



الكيمياء

كتاب الطالب

الصف الأول الثانوى



۲۰۲۰ ـ ۲۰۱۹ غير مصرح بتداول هذا الكتاب خارج وزاره التربية و التعليم و التعليم الفئي

إعداد

أ. سامح وليم صادق د. محمد أحمد أبو ليله

أ. عصام محمد سيد د. نوال محمد شلبي

مراجعة : د. هاني محمد حسنين

لجنة التعديل والتطوير

أ.د. محمد سمير عبد المعز أ. إلهام أحمد إبراهيم أ. نعيم تعيم شيحه

مستشار العلوم

أ. يسرى فؤاد سويرس

مقدمة الكتاب

أبناءنا وبناتنا طلاب الصف الأول الثانوي ، شهدت الأعوام الأخيرة طفرات هائلة ومستحدثات تكنولوجية في شتى مجالات الحياة ، وكان على المنظومة التعليمية بجمهورية مصر العربية أن تواكب هذه المستحدثات متأثرةً بهذا التطور الهائل.

لذلك حرصت وزارة التربية والتعليم على تطوير المناهج على اعتبار أن المنهج كائن يلزمه التجديد والتحديث ليتوافق مع متغيرات العصر وذلك بهدف إعداد جيل قادر على مواكبة هذه المستحدثات ، بل تكون له القدرة على استخدامها في ابتكار ما هو أحدث.

وقد راعينا في إعداد هذا الكتاب تغيير دور المتعلم لنخرج به من حيز المتلقى إلى مجال المتفاعل النشط من خلال قيامه بالبحث والاستقصاء والمقارنة والاستنباط واكتساب المهارات وغرس حب المعرفة حتى يصبح فردًا فعالًا في المجتمع و وذلك لتحقيق الاكتفاء الذاتي لوطنه اقتصاديًّا وثقافيًّا واجتماعيًّا، وذلك من خلال التنوع في الأنشطة والمهارات بهدف إعداد جيل متنوع من الطلاب يخدم الوطن في كافة المجالات.

وينضمن الكتاب أنشطة فردية وجماعية ، معملية وتطبيقية لتحقيق أهداف المنهج. وينتهى كل فصل بأنشطة تقويمية حتى يقف الطالب على ما تُحقق من أهداف وما يجب القيام به من أعمال لتحقيق ما لم يتم تحقيقه ، وقد راعينا في إعداد هذا الكتاب التسلسل المنطقي لأبواب المتهج ، وكذلك التدرج في مستوى هذه الأنشطة مراعاة للفروق الفردية والحاجات والميول المختلفة.

وقد تم عوض هذا المنهج في شكل نسبج منكامل ومترابط في سنة أبواب تبدأ بعلم الكيمياء وطبيعته وعلاقته بالعلوم الأخرى ، وخاصة الحديث منها مثل : علم النانو تكنولوجي ، ثم توالت أبواب المنهج مرورًا بالكيمياء الكمية ثم المحاليل والأحماض والقواعد ، يليها الكيمياء الحرارية ، ثم الكيمياء النووية.

وقد تم نزويد الكتاب بروابط على بنك المعرفة المصري

www.ekb.eg

منها ما هو في سياق الموضوعات ، ومنها ما هو إثراثي لتعميق المعرفة والقهم تشجيعًا لكم على المزيد من ا البحث والاطلاع.

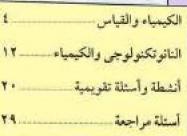
و تحن إذ نقدم هذا الكتاب لكم نتمني أن يحقق ما تصبو إليه رغباتكم ويشبع ميولكم ويلبي احتياجاتكم ، متمنين أن يتحقق لمصرنا الغالية الرخاء و الإزدهار.

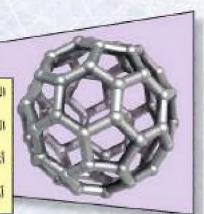
والله ولي التوفيق،

المعدون

محتويات الكتاب

الباب الأول: الكيمياء مركز العلوم





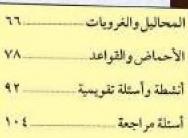
الباب الثاني: الكيمياء الكمية

المول والمعادلة الكيميائية ٢٤ حساب الصيغة الكيميائية ٢٠ أنشطة وأستلة تقويمية ٠٠



الباب الثالث:

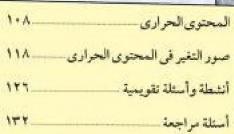
المحاليل - الأحماض والقواعد





الباب الرابع:

الكيمياء الحرارية

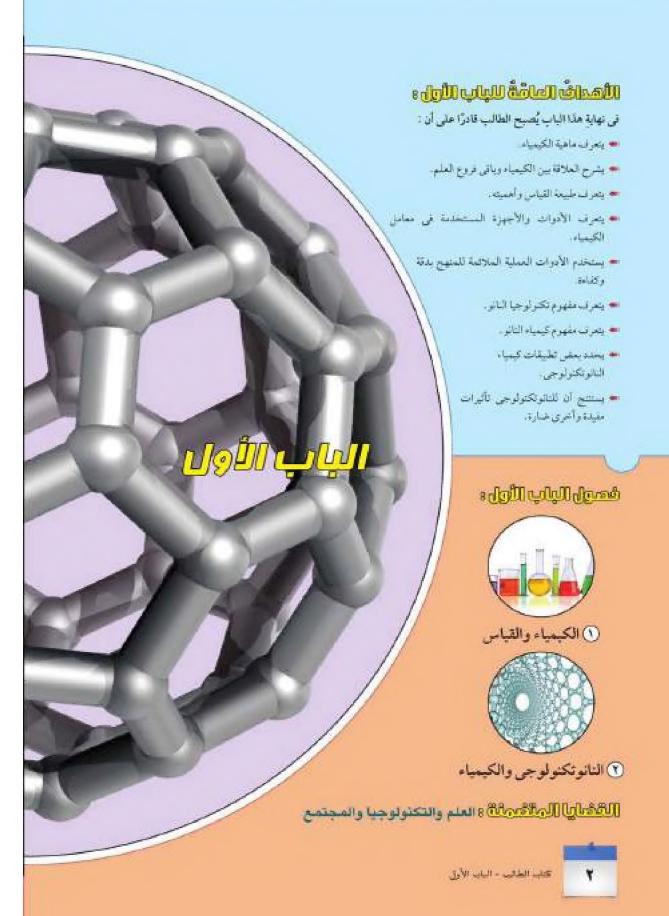




الباب الخامس:

الكيمياء النووية







المعطاطات الأساسيّة :

Chemistry is The

Central Science

العلوم الطيعة Physical Sciences

Biochemistry الخرية

الكيماء الفيريات Physical chemistry

Messprement

وحدة القراس — Measurement unit

النانونكولوجي

Nano Jt

Nanochemistry 3345

Measurement Instruments



كناب الطباب - الياب الأول



Chemistry and Measurement

publish will all

في نهاية هذا القصل يصبح الطالب قادرًا على أن:

- 🗢 يتعرف طفية الكينيان
- € يتعرف بور الكياء في حياتنا.
- 🖴 يشرح لعلالة بين الكيسياء وبالتي عروع العلم
 - 4 ينمران طبيعة القبلس والعجنة.
- € يتعرف الأبوات والأميزة المستقدمة في معدل الإنبياد.
- 🗢 يتعرف استغيانات الأنوات النقيقة

علم الكيمياء

يعيش الإنسان حياته باحثًا في الكون من حوله ، في محاولة دائمة ودائبة لفهم ظواهر هذا الكون وتفسيرها ، بل والتحكم فيها أيضًا. هذه المجهودات التي يبذئها الإنسان أثمرت وستظل تثمر عن حقائق ومفاهيم ومبادئ وقوانين ونظريات ، يضمها نسق أو يناء هو العلم.

العلم Nelence : بناء منظم من المغرقة ينضمن الحقائق والمفاهيم والميادئ والقواتين والنظريات العلمية ، وطريقة منظمة في البحث والتقصيء

ويختلف مجال العلم باختلاف الظواهر موضع الدراسة ، والأدرات المستخدمة والطرق المتبعة في البحث، ومن هذه العلوم علم الكيمياء.

علم الكيمياء Chemistry : هو العلم الذي يهتم بدراسة تركب المادة وخواصها والتغيرات التي تطرأ عليها ، وتفاعل المواد المختلفة مع بعشها البعض والظروف الملائمة لذلك

وعلم الكيمياء هو أحد العلوم الطبيعية Physical Science شكل (١) التي عرفها الإنسان ومارسها متذرِّمن بعيد، وقد ارتبط هذا العلم منذ الحضارات القديمة بالمعادن والتعدين وصناعة الألوان والطب والدواه وبعض الصناعات الفنية كدبغ الجلود وصباغة الأقمشة وصناعة الزجاج واستخدمه المصريون القدماء في التحنيط وقد أصبح علم الكيمياء الأن له دور في جميع مجالات الحياة.



▲ شكل (١) العلوم الطبيعية



مجالات دراسة علم الكيمياء ؛

March By Brook

يهتم علم الكيمياء بدراسة التركيب الذرى والجزيني للمواد وكيفية ارتباطها، ومعرفة الخواص الكيميائية لها، ووصفها كمّا وكيفًا ، كذلك التفاعلات الكيميائية التي تتحول بها المتفاعلات إلى تواتج وكيفية التحكم في ظروف التفاعل. للوصول إلى منتجات جديدة مفيدة تلبي الاحتياجات السنز ابدة في السجالات المختلفة مثل الطب والزراعة والهندسة والصناعة. كما يساهم علم الكيمياء في علاج بعض المشكلات البيئية مثل نلوث الهواء والماء والتربة ، ونقص المياء ، ومصادر الطاقة ، وغير ذلك من المجالات ويمكن تقسيم علم الكيمياء إلى فروع مثل : الكيمياء العيزيائية - الكيمياء الجوية - الكيمياء التحليلية - الكيمياء الحرارية - الكيمياء التووية - الكيمياء التووية - الكيمياء البيئية و غيرها ...

الكيمياء مركز العلوم

يعتبر علم الكيمياء مركزًا لمعظم العلوم الأخرى، تعلم الأحياء والفيزياء والطب والزراعة وغيرها من العلوم نذكر منها على سبيل المثال ما يلي :

🛦 💵 (۱۹۳) المعارفة بي الكلام والعجاة

الخيمياء والبيولوجيء

علم البيولوجي هو علم خاص بدراسة الكائنات الحية ، ويسهم علم الكيمياء في فهم النفاعلات الكيميائية التي تتم داخل الكائنات الحية ومها نفاعلات الهضم و التنفس والساء الضولي وغيرها. ينتج عن التكامل بين البيولوجي والكيمياء علم الكيمياء الحيوية Biochemistry ويختص بدراسة التركيب الكيميائي لأجزاء الخلية في مختلف الكلنات الحية ، مثل الدهون والكربوهيدرات والبروتينات والأحماض النووية وغيرها.





الكيمياء والفيزياء

الفيزياء هي العلم الذي يدرس كل ما يتعلق بالمادة وحرقتها و الطاقة ، ومحاولة فهم الظواهر الطبيعية والقوي المؤثرة عليها ، كما تهتم بالقياس وابتكار طرق جديدة للقياس تزيد من دفتها ، وينتج عن التكامل بين الفيزياء والكيمياء علم الكيمياء الفيزيانية Physical Chemistry ، ويختص بدراسة خواص المواد وتركيبها والجسيمات التي تتكون منها هذه المواد مما يسهل على الفيزيائيين الفيام بدراستهم.

الكيمياء والطب والصيدلة

الأدوية التي يستخدمها المرضى ويصفها الأطباء ما هي إلا مواد كيميائية لها خواص علاجية ، يقوم الكيميائيون بإعدادها في معاملهم ، أو مواد مستخلصة من مصادر طبيعية ، وتفسر لنا الكيمياء طبيعة عمل الهرمونات والإنزيمات في جسم الإنسان. وكيف يستخدم الدواء في علاج الخلل في عمل أي منها.

الخيمياء والزراعة

يسهم علم الكيمياء في اختيار التربة المناسبة لزراعة محصول ما وذلك عن طريق التحليل الكيمياتي الذي يحدد نسب مكونانها ومدي تفاية هذه المكونات لاحتياحات هذه النباتات وكذلك تحديد السماد المناسب لهذه التربة لزيادة التاجيتها من المحاصيل ، كما تسهم في الناج الميدات الحشرية الملائمة للإفات الزراعية.

الكيمياء والمستقبل:

عن طريق كيمياء الناتو يتم اكتشاف وبناء مواد لها خصائص فائقة (غير عادية) وقد ساهمت كيمياء الناتونكنولوجي، في تصنيع بعض المواد التي يتم عن طريقها تطوير مجالات عديدة منها الهندسة والاتصالات والطب والبيئة والمراصلات وتلبي العديد من الاحتياجات البشرية

القياس في الكيمياء Measurement in Chemistry

طبيعة القياس :

إن التطور العلمي والصناعي والتكتولوجي والاقتصادي الذي نعيشه في العصر الحديث هو نتاج الاستعمال الصحيح والدقيق لعبادئ القياسات .

القياس Meganramani ، هو مقاربة كنت مجهولة بكمت حرى من بونها لمعرف عدد مات احبواء الأولى على التابية.





وتتضمن عملية القياس نقطتين أساسيتين هما:

الخاصية المقاسة.	نصف الحدأو	الترامر خلالها	المددية ه	🥸 المقسة ا
-			-	enco

ت وحدة قياس مناسبة : متفق عليها في إطار نظام وحدات القياس الدولية المتعارف
عليها. وهي مقدار محدد من كمية فيزيائية معينة ، تستخدم كمعيار لقيامي مقدار
قعل لهذو الكمية .

الهابر ع	ر عبرا الشاحي
9	Ьp
101	m
(100)	cent.

Tudit 9d They almos

يعتبر العالم القريسي أتطوال الانوازييه هوالمبسئول عن جعل الكيمياء علمًا كميًّا دقيقًا ، حيث أن تجاربه كانت من النوع المكس بالمبرجة الأولى ، فهر أول من قام يتحديد تركيب حامضي النيتريك والمكريتيك ، وصاغ قانون بقاء الكتلة. وقد أعطت أعمال الانوازييه دفعه قوية في تطوير أدولت وأجهزة الفياس في الكيمياء.



أصبحت أساليب التحليل والقياس في الكيمياء في الوقت الحالي أكثر تطورًا من حيث الدفة والتنوع - وأصبح الإنسان يعتمد عليها في مختلف مجالات الحياة من بئة وتفلية وصحة وزراعة وصناعة وغير ذلك ، وذلك من أجل توفير المعلومات اللازمة والمعطيات الكمية لكي يتمكن من استخدام الإجراءات اللازمة والتدايير المناسبة.

١. الثياس ضروري من أجل النعرف على نوع وتركيز العناصر المكونة للمواد التي نستخدمها وتتعامل معها



$(SO_4)^{\nu}$	(HCO').	Cl'	Ca ²⁺	Mg ³⁺	K*	Na*	المكونات
41.7	103.7	14.2	12	8.7	2.8	25.5	الزجاجة (1)
20	335	220	70	40	8	120	الزجاجة (ب)

اقرأ البيانات جيدًا ، ثم اجب عن الأسئلة التائية :

- إذا علمت أن مستهلك يتبع نظاما غلائيا قليل الملح أي رجاجة يختارها ؟
- استهلك شخص خلال يوم 1.5 ثنر ماه من الرجاجة (ب) احسب كتلة الكالسيوم التي يحصل عليها من الماء خلال اليوم.
 - ما أهمية بطاقة البيانات بالنسبة للمستهلك؟ لماذا نحتاج إلى القياس في حياتنا؟





٧. الفياس ضروري من أجل المراقبة والحماية الصحية

يحدد الجدول التالي المعايير العالمية للحكم على صلاحية المياه للشرب، استخدم البيانات الواودة في الجدول للحكم على جودة الماء في الزجاجتين (أ) و (ب) السابق عرض بيانتهما في بطاقة البيانات اعلاه :

(SO ₄)2-	CI.	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K⁺	Na*	المكونات
أقل من 250	250 - 200	اقار من 300	آئل من 50	أقل من 12	أقل من 150	الكمية (mg/L)

تتطلب ملامة البيئة وحمايتها مراقبة ماء الشرب والهواء اللي تنقسه والمواد الغذائية والزراعية وهذا يتطلب قياسات هديدة ومتنوعة.

٣. القياس ضروري لنقدير موقف ما . واقتراح علاج في حالة وجود خلل

قمثل الوثيقة التي أمامك نتائج تحليلات بيولوجية طبية خضع لها شخص ما صباحًا قبل
 الإنطار ، وضح :

- 🖰 ماذا تعنى القيمة المرجعية ؟
- ماذانستنج من فيمنتاج نحليل كار من السكر (Gharose)
 وحمض البوليك (Liria acid) في دو هذا الرجل ؟
- ما القرارات التي يجب على هذا الرجل أن ينخذه!
 في ضوء استناجك الذي توصلت إليه ؟



في التحليلات الطبية تمكننا القياسات التي نحصل عليها من اتخاذ القرارات اللازمة لإصلاح أوجه الخلل.

أدوات القياس في معمل الكيمياء Measurement tools in chemical lab

يتم إجراه التجاوب الكيميائية في مكان ذي مواصفات وشروط معينة ، يسمى المختبر أو معمل الكيمياه ، يتطلب معمل الكيمياء توفير احتياطات الأمان المناسبة ، ووجود مصدر للحرارة كموقد يتزن ، ومصدر للماء وأماكن لحفظ المواد الكيميائية والأدوات والأجهزة المختلفة. ومن الضروري معرفة الطريقة الصحيحة لامتخدام كل منها وطريقة حفظها. وفيما يلي عرض تفصيلي لبعض الأجهزة والأدوات التي تستخدم في معمل الكيمياء والغرض من استخدامها :



The Sensitive Balance الميزان الحساس

يستخدم لقياس كتل المواد. وتختلف الموازين في تصحيمها وأشكائها ، والموازين الرقمية هي الأكثر شيوعة Digital Balances ، وأكثر أمواعها استخدامنا الميزان ذو الكفة العوقية Top boading balance شكل (٣) وفي الغالب تُثَبُّت التعليمات الخاصة باستخدام الميزاد في أحد جوالبه ، ويجب قبل استخدام ا الموازين قراءة هذه التعليمات بعناية



📤 مُنكِن (١٣) المسيران دو الكنه الفواقية

: Burette ألسجاحة

أنبوية زجاجية طويلة ذات فتحنين ، إحداهما لمل، السحاحة بالمحلول والأخرى مثبت عليها عسام للتحكم بكسبة المحلول المأحوذ منها ، وينم تثبيث السحاحة إلى حامل فتي قاعدة معلنية حاصة حتى يشم الحفاط على الشكل العمودي المطلوب لها خلال التجارب. تستخدم السحاحة عادة في التجارب التي تتظلب نسبة عالية من الدقة في الفياس مثل تعيين حجوم السوائل أثناء المعايرة وفي السحاحة يكون صفر التدريج قريبًا من الفنحة العلرية وينتهي قبل الصمام.

الكؤوس الزجاجية Beakers :

أوانٍ زجاجية شفافة مصنوعة من زجاج البيركس المقاوم للحرارة تُستخدم في خلط السوائل والمحاثيل ، حيث بوجد منها أنواع مدرجة وفات سعة محددة كما تستخدم في نقل حجم معلوم من السائل من مكان لأخر.



🛦 شكل 118 الطربة الصحيحا في نقدير حجم سامر



📥 شكل (۵) كزرس رحاجة بات أحجم محتده



: Graduated Cylinder

يصنع من الزجاج أو البلاستبك، ويستخدم لقباس حجوم السوائل حبث أنه أكثر دقة من الدوارق، ويوجد منه سعات مختلفة.



📤 شکل ۱۸۱ مجرد. مدرج سعة ۱۳۹۱



📤 شکل (۲) معالم مدرجة الاشسان محسنة



كيف استخدم المخبار المدرج في تحديد حجم حسم صلب لا يدوب ؟



Oğ.

أحد أنواع الأدوات الزجاجية في معمل الكيمياء ، ويوحد منها أنواع مختلفة حسب العرض من استخدامها . ومنها :

- الدورق المخروطي Contain Flash: يصنع من زجاج البيرائس وتحتلف أنواعه بالحدالف سعة الدورق.
 ويستخدم في عملية المعايرة.
- الدوارق المستديرة Round Bottom Plasks : غالبًا ما تصنع من مادة رجاج البيوكس وتختلف أنواعه باختلاف سعة الدورق ، تستخدم في عمليات التحصير والتقطير.
- دورق عباري Volumerac Flask : بصنع من زجاج البيركس ويحتوى في أعلاه على علامة تحدد السعة الحجمية للدورق ، ويستخدم في تحضير المحاليل القياسية (معلومة التركيز) بدقة .



🛦 نيکل ۱۹۱) زورق عباري



🛦 ئىكل (- 1) دىرى ئى سىنىم



📥 شکل (۹) دوران محروطی





: Pipette عالما الماضة

أتبوية زجاجية طويلة مفتوحة من الطرفين ، ويها علامة عند أعلاها تحدد مقدار سعتها الحجمية ومدون عليها نسبة الخطأ في القياس ، وتستخدم لقياس ونقل حجم معين من محلول، وتملأ بالمحلول بشفطه بأداة شفط وخاصة في حالة المواد شديدة الخطورة والأكثر استخدامًا في المعامل هي الماصة ذات الانتفاخين.



🛦 ئيگل (۱۱۱ ماييد بان اندامي



🛦 نيكل (١٣) مامنة بأواة نباط



📤 شکل (۱۹۳) باطنه مدرجة

آدوات قباس الأس الهيدروجيني (pH):

الأس أو الرقم الهيدروجيني هو القياس الذي يحدد تركيز أيونات الهيدروجين H في المحلول و لتحديد ما إذا كان حمضا أو قاعدة أو متعادلاً وهذا القياس على درجة كبيرة من الأهمية في النفاعلات الكيميانية ووبوجد منه أشكال النفاعلات البيوكيميانية وبوجد منه أشكال متعددة منها الشرائط الورقية والأجهزة الرقمية بالشكالها المختلفة. فعند استخدام الشريط الورقي يغسس في المحلول المراد قياس الرقم الهيدروجيني له فيتغير لون الشريط إلى درجة معينة ثم تحده فيمة PH من خلال تدريج بيداً من 0 إلى 14 نيئاً لدرجة اللون وأما الجهاز الرقمي فهو أكثر دفة وحيث بغمس قطب موصل بالجهاز المحلول فتظهر قيمة PH مباشرة على الشاشة الرقمية للجهاز في المحلول فتظهر قيمة PH مباشرة على الشاشة الرقمية للجهاز غرادا كانت قيمة في المحلول متعادل معضى وإذا كانت قيمة المحلول متعادل متعادل المحلول متعادل .

بالاستعانة بالشبكة الدولية للمعلومات (الإنترنت) اكتب تقريرًا عن الأدوات المعملية المصغرة Microscale



📤 شكل (١٥) أميز : قياس الأس الهيدروجين



🛦 شيكل ١٩٦١ - شية أنوات معيم ميسيني ا





الشيميل الشاتي النانوتكنولوجي والكيمياء

Nanotechnology and Chemistry

Charle Caller

فى نهاية هذا الفصل يصبح الطالب قادراً على أن

🦈 ينعرف معهوم العالوتكوثوجي.

€ بعدد معنى تعييفات الأعياد

البالو فأثبو ورحيء

هه سيمينج البرائيل المسيدة والسيال. البراي البراؤجي

ما المقصود بالنانوتكنولوجي ؟

الناتوتكنولوجى Namuechnology مصطلح من كلمتين ، الكلمة الأولى تانو Nanos وهي ماخوذة من كلمة ناتوس Nanos البونانية وتعني القزم Dwarf أو الشيء المتناهي في الصغر ، والثانية تكنولوجي Technology وتعني النطبيق العملي للمعرفة في مجال معين .

الماتونگولوجي : هو تكنولوجيا المواد المتناهية في الصغر : ويختص معطالحة المادة على حقياس الكانو الإنتاج نوالج حديدة مفيدة وفريدة في حواصها.

(24 (La)

أيهما أكبر : المثبوب أم الملبار ؟

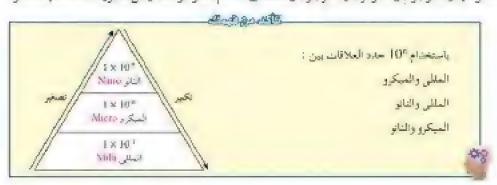
أبهما أكبر : جزء من الملبون أم جزء من الملبار ؟ أبهما أكثر صررًا : أن يكون تركيز مادة سامة (الرصاص مثلًا) في

مياه الشري ، جزء واحد من المليار ، أو جرء واحد من العليون؟

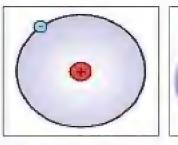


النانو وحدة قياس فريدة

من وجهة النظر الرياضية والقيز بائية النالو بائنة لوحدة قياس ويساوى جزء واحد على مليار (0.00000001) من الوحدة المقاسة ؛ فالنانومتر (nm) بعادل جزء من مليار جزء من المتر أي أنها 10° متر. وكذلك هناك النائو ثانية والمانوجرام والنانومول والنانوجول وهكفا، ويستخدم النانو كوحدة قياس للجزيتات المتناهية الصخر،



ويمكن توضيح مدي صغر وحدة النانو من حلال الأمثلة النالية :



طيكل (١٩٠) طر المرة الراحلة حريب عن عدد (١١٠) – (١٠١)



دگل (۱۱۸ فر جزی مالداد چاری 0.3 mm فریا



العلم حية الربل بطخ
 حوالي mm الآلا

الفريد في مقياس التانو Nanoscale هو أن حواص العادة في هذا البعد كاللون والشفاعية ، والقدرة على التوصيل الحراري والكهربي والصلابة والمرونة ونقطة الإنصهار وسرعة التفاعل الكيميائي وغيرها من الخواص ، تنغير تمامنا وتصبح العادة ذات خواص جديدة وفريدة وقد اكتشف العلماء أن هذه الخواص تتغير باختلاف الحجم النانوي من المادة فيما يسمى بالخواص المعتمدة على الحجم.

الحجم الناتوي الحرج : هم الحجم الذي تطلق فيه الخواص الناتوية القريقة للمادة ويكون أقل من am 100 am

وحتى يمكننا فهم الخواص المعتمدة على الحجم Stre Dependant Characteristics و الذي تنفره به المواد التانوية ، نعرض الأمثلة التالية :





فالويكفر لرحى وانعصده

- نانو الذهب العلم أن الدهب أصفر اللون وله بريق ، ولكن عندما يتقلص حجم الذهب ليصبح بمقياس النانو فإنه بختلف ، وقد اكتشف العلماء أن نانو الذهب بأخذ أثواتا مختلفة حسب الحجم التانوى فقد يكون الذهب أحمر ، بر تقالى ، أخضر وقد يصبح أزرق اللون ، وذلك لأن تفاعل الذهب في هذا البعد من المادة مع الضوء يختلف عن الحجم المرئي منها.
- ثانو النحاس : لاحظ العلماء أن صلابة جسيمات النحاس ثرداد عندما تنقلص من قياس الماكرو macco
 (الوحدات الكبيرة) إلى قياس النائو nano وأنها تختلف باختلاف الحجم النانوي من المادة.



▲ څکل ۱۳۱۱ او ر مختله کار الاست



📥 شكل ١٩٠٥ د ۾ اقتحاد

وما ينطبق على الأمثلة السابقة ينطبق أيضًا على المحجم النائوى لأي مادة ، مما يجعل المواد النائوية تُظهر من الخواص الفريدة الفائقة مالا تظهر ، في الحجمين الماكر و المتعدلات والميكر و المنافلة من المادة، مما يؤدي إلى استخدامها في تطبيقات جديدة غير مألوفة ، وترجع الخواص الفائقة للمواد النائوية إلى العلاقة بين مساحة السطح إلى الحجم.



في الحجم النائوي من المادة تزداد النسبة بين مساحة السطح إلى الحجم زيادة كبيرة جدًّا ويصبح عند ذرات المادة المعرضة للتفاعل كثيرة جدًّا إذا ما فورنت بعددها في الحجم الأكبر من المادة، هذه النسبة بين مساحة السطح إلى الحجم تكسب الجسيمات النائوية خواص كيميائية وفيزيائية ومكاليكية جديدة وفريدة.



ويمكنك قهم ذلك ، إذا ما تذكر ت أن سرعة ذوبان مكعب من السكر في الماء أقل من سرعة ذوبان نفس المكعب في نفس كمبة الماء وفي نفس درجة الحرارة إذا تم تجزئته إلى حبيبات من السكر في نفس كمية الماء ، فالنسبة الكبيرة بين مساحة السطح إلى الحجم في حالة الحبيبات تزيد من سرعة الذوبان.

كيمياء النانو Nanochemistry

فرع من فروع علوم النانو ، يتعامل مع التطيفات الكيميائية للمواد النابوية ويتصمن دراسة ووصف وتخليق المواد ذات الأبعاد التاثوية . ويتعلق بالخواص القريدة المرتبطة بتجميع الذرات والجزيئات بأبعاد نانوية ، والمواد الناتوية متعددة الأشكال ، قد تكون على شكل حبيبات أو أنابيب أو أعمدة أو شرائح دفيقة أر أشكال أخرى ، ويمكن تصنيف المواد النائوية وفقا لعدد الأبعاد النانوية للمادة كما يلي :

الهواد أحادية البعد النانوي

هي المواد ذات البعد الناتوي الواحد، ومن أمثلتها الأغشية الوقيقة Thm Films التي تستخدم في طلاء الأسطح لحمايتها من الصدأ والتأكل، وفي تغليف المنتجات الغذائية بهدف وقايتها من التلوث والتلف. والأسلاك الناتوية nanowires التي تستخدم مي الدواتر الإلكترونية والألياف التاتوية التي تستخدم في عمل مر شحات الماء.



🛦 شکل (۲۵) الأخلية الرائلة



🛦 کاکار ۱۹۳۵ (اگیاب السویة

المواد ثنائية الأبعاد النانوية

وهي المواد النانوية التي تمثلك بعدين نانويين ، ومنها أنابيب الكربود النانوية Carbon nanotubes أحادية ومتعددة الجدر





📥 شكل (١٣٤) م أشكال فالسمال م أحادية ومتعددة المعار





والتجنيد البالواتخواوس والتجنيد

ومن الخواص المميزة الأنابيب الكربون النائوية :

- موصل جيد للكهرباد والحرارة ، فدرجة توصيلها للكهرباء أعلى من التحاس ، أما توصيلها للحرارة قهو أعلى من درجة توصيل الماس.
- أقوى من الصلب بسبب قوى الترابط بين جزيئاتها ، و أخف منه ويذلك فإن سلك أتابيب النائو ، و الذي
 يساوى حجم شعرة الإنسان بمكنه بسهولة أن يحمل فاطرة. هذه القوة ألهمت العلماء للتفكير في عمل
 أحيال ذات منانة بمكن استخدامها في المستقبل في عمل مصاعد العضاء.
- ثرنبط بسهولة بالبروتين وبسيب هذه الخاصية ، يمكن استخدامها كأجهزة استشعار بيولوجية الأتها حساسة لجزيئات معينه .

المواد ثلاثية الأبعاد النانوية

وهى المواد التى تستلك ثلاثة أبعاد نانوية ، مثل صدفة النانو وكرات البوكى Biacky Balks. تتكون كرة البوكى من 60 فرة من فرات الكربون ويومز لها بالرمز C60 ، ولها مجموعة من الخصائص المبيزة والتى تعتمد على تركيبها. لاحظ أن النموذج الجزيئي لكرات البوكى يبدو ككرة فدم مجوفة ، ويسبب شكل الكرة المجوف يختبر العلماء الأن فاعلية استخدام كرة البوكى كحامل للأدوية في الجسم. فائتركيب المجوف يمكنه أن يتناسب مع جزيء من دواء معين داخله. بينما الجزء الخارجي لكرات البوكي مقاوم تلتفاعل مع جزيء من دواء معين داخله. بينما الجزء الخارجي



🛦 شکل (۲۷) گره الوکی







▲ شكل (۲۸) السيف التعلقي

اكتشف العلماء أن السيوف الدمشفية التي استجدمها العرب والمسلمون قتيمة والمعروفة للنوة والعملاية يدخل في تركيبها حسيمات العصة

الكناك بية .





تطبيقات نائوتكنولوجية

في مجال الطب

- التشخيص المبكر ثلام اص وتصوير الأعضاء والأسجة.
- ثوصيل الدواه بدقة إلى الأنسجة والخلايا المصابة مما يزيد من فرص الشفاء ويقلل من الأضرار الجانبة للعلاج الثقليدي الذي لا يفرق بين الخلايا المصابة والخلايا السليمة.
 - ٥ إنتاج أجهزة متناهية الصغر للغسيل الكفوي يتم زراعتها في جسم المريض.
- إنتاج روبوتات ناتوية بتم إرسالها إلى نيار الدم حيث نقوم بإزاله الجلطات الدموية من جدار الشرايين
 دون ندخل جراحي.

7.66.567.56.

الدكتور مصطفى السيد أول عالم مصرى يحصل على قلادة العثوم الوطنية الأمريكية لإنجازاته في مجال الدور الموتكنولوجي وتطبيقه لهذه التكنولوجيا باستخدام مركبات الذهب النانوية في علاج مرض السرطان

فى مجال الزراعة

- التعرف على البكتريا في السواد الغذائية وحفظ الغذاء.
- 🧿 نظوير مغذيات وسيدات حشرية وأدوية للنباث والحيوان بمواصفات خاصة.

فى مجال الطاقة

- إنتاج خلايا شمسية باستخدام ثانو السيليكون تنميز بقدرة تحويلية عالية للطاقة فضلًا عن عدم تسرب الطاقة الحوارية.
 - الناج خلايا وقود هيدروجيني قليلة التكلفة وعالية الكفاءة.

في مجال الصناعة

- إنتاج جزيئات نافوية غير مرثية تكسب الزجاج والخزف عاصية المنظيف التلقائي.
- تصنيع مواد نانوية من أحل نقية الأشعة فوق البنفسجية بهدف تحسين نوعية مستحضرات التجميل والكريمات المضادة لأشعة الشمس.
- تكنولوجيا الثغليف بالناتر على شكل طلاءات وبخاعات تعمل على نكوين طبقات تغليف تحمى شاشات الأجهزة الإلكترونية من الخدش.
 - تصنيع أنسجة طاردة للبقع وتتميز بالتنظيف الذاتي (التلفائي).



فى مجال وسائل الاتصالات

- أجهزة النائو اللاسلكية والهوانف المحمولة والأقمار الصناعية.
 - 🦈 تفليص حجم الترانز ستور.
 - تصنيع شرائح (الكترونية تتميز بقدرة عالية على التخزين.

في مجال البيئة

 مثل المرشحات التانوية التي تعمل على تنفية الهواء والماء ، وتحلية الماء وحل مشكانة النفايات النووية وإزالة العماصر الخطيرة من النفايات الصماعية.

التأثيرات الضارة المحتملة للنانوتكنولوجي

على الرغم من أن تكنولوجيا الناتو لها العديد من التطيفات إلا أن البعض يرى أنه من الممكن حدوث تأثيرات ضارة لها ، ومن مخاوفهم :

- التأثيرات الصحية : تتمثل في أن جزيئات النائر صغيرة جدًا يمكن أن تتسلل من خلال أغشية خلاية
 الجلد والرئة لتستفر داخل الجسم أو داخل أجسام الحيوانات وخلايا النياتات ما قد ينسب عنه
 مشكلات صحية .
- التأثيرات البيئية: منها التلوث النانوى Namopollution و نقصد به التلوث بالتفايات الناجمة عن عملية تصنيع المواد النانوية ، والتي يمكن أن تكون على درجة عالية من الخطورة، ذلك بسبب حجمها. حيث تستطيع أن تعلق في الهواء وقد تختر في بسهولة الخلاية الحيوانية والنباتية فضلًا عن تأثيرها على كل من المناخ والمهاء والهواء والتربة.
- التأثيرات الاجتماعية : برى المعتبون بالآثار الاجتماعية للثانونكنولوجي أنها ستسفر عن تفاقم المشكلات الناجمة عن عدم المساواة الاجتماعية والاقتصادية القائمة بالفعل ومنها التوزيع غير المنصف للتكنولوجيا والتروات.

11

المحطنطات الأساسية في الباب الأول

- علم الكيماء: العلم الذي يهنم بدراسة تركب المادة وحصائصها والنغيرات التي تطرأ عليها، وتقاعل المواد المختلفة مع بعضها البعض.
- الشباس : هو مفارنة كمية مجهولة بكمية أخرى من نوعها لمعرفة عدد مرات احتواء الأولى على
 الثانية.
- وحلة القياس: مقدار محدد من كمية معينة ، معرفة ومعتمدة بموجب القانون ، نستخدم كمعيار لقياس
 مقدار فعلى لهذه الكمية .
- النانوتكنولوجي: تكنولوجيا المواد المتناهية في الصغر ، ويختص بمعالجة العادة على مقياس النانو
 لإنتاج بواتج جديدة مفيدة .
 - 🐠 كيسياء الناتو : فرع من فروع علوم الثانو ، يتعامل مع التطبيقات الكيميائية للمواد الناتوية .









Collection of the



Million to release \$

الله يستح المعالة بين الكيناء والعليء

🗷 يسلم خطورة تنازل التاب حباشية ----

الله في في القور في – التحرب و – الاستخاج.

navarent manifestent

🖆 کون شای - مسار سیون از معالیان C - فع قريات هي ا ا - المايت احتبارات عنامل الطنب معدلة فازوره إجاجة الأثار (100 الأثار)





المسطح واستالج السائ الاوال

القصل الأول: علم الكيمياء والقياس

نشاط تطبيقي : العلاقة بين الكيمياء والبيولوجي (أضرار تناول الشاي بعد الوجيات الغذائية)

خطوات إجراء النشاط

قمرمع وملائك في مجموعتك باتباع خطوات الطريقة العلمية للإجابة عن المشكلة التي يطرحها هذا النشاط

 أذبg كل من كبريتات الحديد 111 في 50 mL من الماء المقطرة خد الرائق من المحلول في أنبوية اختيار وسبجل لويه.

اللون:

 صب في أنبوبة اختيار كمية قليلة من الشاى ، ثم صب عليها كمية من محلول كو ينات الحديد 111 ، سجل ما حفاتك.

الملاحظة:

- أذب فيتامين C أو قطرات من عصير الليمون في ماه مقطر.
- 🧖 أضف قطرات من محلول عصير الليمون أو فيتامين C إلى الواصب المتكون، ثم سجل ملاحظاتك، على يعود لون الراسب إلى لون حجلول كبرينات الصديد اللا؟

الملاحظة:

الاستقناع والقعصور

- 🛈 مادا تستنج من التجرية ؟
- 🧿 وضع كيف نستفيد من تتاتيج هذه التجربة في مواقف حياتية ؟
- من التجربة السابقة وضح كيف شبهم الكيمياء في علم البيولوجي؟



نشاط تطبيقي : استخدام أدوات القياس (تعين كثافة الماء)

خطوات اجراء النشاط ،

أولًا : تعبين كثافة الماء المقطر باستخدام مخبار مدرج

- 🜣 باستخدام الميزان فو الكفة الفوقية حدد كتلة المخبار.
- باستحدام ماصة . إمالاً المخيار المدرج حتى علامة .10 ml بالماء المقطر الموجود في الدورق.
 - 🗴 عين كتلة المخبار المدرج وبه الماء باستخدام الميزان.
 - 🙃 باستحدام البيانات التي لديث عين كثافة الماء.

تسخيل البيانات

كتافة الماء	حجم الماء	كتلة اللماء	كنلة المخبار وبه الماء	تحلة المخدار فارغ

مَّانيًّا: تعيين كثافة المياه باستخدام سحاحة

- بالمحدام الميزان ذو الكفة الفوقية ، حدد كتلة زجاجة بالاستيكية
 صغيرة فارغة.
- إملا سحاحة ML 30 بعاء مقطر في درجة حرارة الغرفة من ماه الدورق.
 - 🗗 سجل قرادة السحاحة في البداية.
- من السحاحة، أضف لسلا 5 من الماء المعطر إلى الزجاجة البلاستكنة.





🖬 ادتمنام ابراد تلفولس بخلة،



🖪 امتعمام الأواب - السلامعلة



☑ كاني رجامية صفة ۱۱۸۱ به ماه مليق ، مامنة ، مجمار ممرح ، ميران زندي ، مضاحة - زجاجة بالمشيشة







رالزجاجة البلاستيكية,	فحم الجاء دانجأ	للمحاجة وحليف	: النهانة ك	مل القراوة	
The second second					-

🗗 عين كتلة الزجاجة وبها الماء باستخدام الميزان ذو الكفة الفوقية.

💝 باستخدام البيانات التي لديك حدد كتافة الماء.

تسجيل البيانات 1

ানা হারে (g/mL)	حجم الماء (m£)	(g) 나라 참조	كتلة الزجاجة وبها الماء (ع)	كتلة الزجاجة البلاستيكية فارغة (g)

النجليل

ن السابقتين.	التجربتير	اسن	کل	فی	الضاء	بطافة	إين	فارن	0
--------------	-----------	-----	----	----	-------	-------	-----	------	---

حدد مصادر الخطأ المحتملة في القياسات الـــابقة؟

🚳 أي النتافج أكثر دقة؟ ولمادا؟



Single Edgering

أولًا: اختر الإجابة الصحيحة:

🕦 أحداً نواع الأجهزة التي تستخدم لقياس كتل المواد .

فيب السامية أ. الــحاحة

ج. الميزان الحساس د. الدوارق المستديرة

🕚 أحد أنواع الأدوات الزجاجية تستخدم في عمليات التحضير والتقطير .

أ. السحاحة ب. المافينة

ج. الميزان الحساس د. الدوارق المستديرة

💽 فيمة pH للمحلول الحمضي تكون

7 > . -

7 < 1

14= ...

7 = .-

🚺 أحد أنواع الأدوات الزجاجية التي تستخدم في عملية المعايرة

مهد الدوارق المخروطية

أ. الدرارق المستليرة

ن السامية

جمد اللدوار في العيارية

الثانيًّا : علل :

- 🕥 انقباس له أهمية كبرى في الكيمياء.
- 🕥 يعتبر علم الكيمياء مركزاً لمعظم العلوم الأخرى كعلم اليوثوجي والفيزياء والزراعة.
- 🤫 فياس الأس الهيدروجيني على درجة كبيرة من الأهمية في التفاعلات الكيميائية والبيوكيميائية.





ثَالثًا : اكتب المصطلح العلمي :

- يناه منظم من المعرفة يتضمن الحقائل والمفاحيم والميادئ والقواتين والنظريات العلمية، وطريقة منظمة في البحث والنفصي.
- العلم الذي يهتم بدراسة تركيب المادة وخصائصها والتغيرات التي نظر أعليها، ونفاعل المواد المختلفة مع بعضها البعض والظروف الملائمة لذلك.
 - 📀 مفارنة كمية مجهولة بكمية أخرى من نوعها لمعرفة عدد مرات احتواء الأولى على الثانية.
 - 📵 أتبوية زجاجية طويلة مفتوحة الطوفين وتدريحها يبدأ من أعلى إلى أسفل.
 - 🧿 جهاز يستخدم لقياس كتل المواد. .

رابعًا : أسئلة متنوعة :

🕦 لاحظ الشكل الذي أعامك ثم أجب:

أ. اكتب أسماء الأدوات (١) و (٢).



ب. أذكر وظيفة واحدة لكل منهما.

🕥 حدد الأدوات المناسبة للاستخدامات التائية :

الأواة	الاستخدام
02	تعيين حجوم السواتل والأجسام الصلبة غير المنتظمة
	نقل حجم محدد من مادة
	إضافة أحجام دقيقة من السوائل أثناء المعايرة
	تحضير محاليل معلومة التركيز يدقة



के किया है। के किया कि किया के किया कि किया क





pottonions of the

- 🖻 الشعارج العلاقات بدل الاعجاد فمعطمة.
 - 🖪 لگورات طی مقبلس الغائر ،
- 🗷 لمشغمان القصير الأثمي (١٣٥٢) للتسبير هي الدي



الله المستوات المستوات المستوات

the summittee partie result

🖃 ويطاع حدة ، الطاية . him ا معلى 🖫 غباش . التا الالاتي بن الجاء - كرب س فعاد - 4 أكراب صنيحة أن تحرسي كسرف مطسة إعلى الللل مجننة

الفصل الثاني: الذائو تكثولوجي والكيمياء

نشاط تطبيقي : تعرف مقياس الثانو

بوضح الحدول الثالي البادتات المختلفة التي تستخدم للثعبير عن الطول ، تعرف على هذه الوحدات، ثم استخدم الجدول لايجاد العلاقات النسبية مين الأطوال القالية:

الرمز العلمى	القياس	البادثة	
1 × 10° m	1000 m	کیلر – Kilo	
1×10^{6} m	l m	Meter - 🙉	
1 × 10° m	0.1 m	Deci-	
$1 \times 10^2 \mathrm{m}$	0.01 m	ستن - Centi	
$1 \times 10^3 \mathrm{m}$	0.001 m	ملل - Milli	
1 × 10 ° m	0.000001 m	Micro o j. Syd	
1 × 10 ° m	0.0000000001 m	باتو - Nano	

المازقة	وحدة اللياس الثانية	رحدة القياس الأولى		
10° m	اثعتر	الكيلومتر		
1	العبكرومتر	الجتر		
,ديا	انتنى	المبكرو		
calling.	التاسي	المحتر		

المترك مع زملاتك في حل المشكلة التالية:

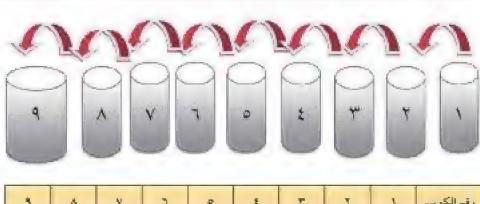
 عند اضافة مادة ملونه إلى مام، في أى تركيز بظهر المحذول بدون. marana Digi





خطوات إجراء النشاط :

- 🙃 رقم الأكراب بالأرقام من ١ ٩ ، ضع ورقة بيضاه تحت الأكواب
- باستحدام الماصة ضع 1 mL من الصبخة العذائية ، M و من الماء في الكأس رقم ١ ، حولا الكأس برفق لمزج المحلول.
- 🤝 في الكأس وقم 2 استخدم الماصة في نقل ١ mL من محلول الكأس وقم ١ ثم اصف إليه 4 mL من الماء.
 - 🧿 واصل عملية التخفيف تما فعلت أعلاه حتى نصل إلى الكأس رقم ٩.
 - 😇 في جدول التائج ، صف لون المحلول والتركيز في كل حالة.



4	٨	٧	٦	Đ	ŧ	τ	T	1,	رقم الكوب
									التركيز
									لون المحلون



Sandle English

ثديث مكعب طول ضلعه ۱ cm ، تم تقسيمه إلى مربعات أصغر مرات متنالية ، استخدم الجدول النالى
 في التعبير عن العلاقة بين حجم المكعب و مساحة السطح في كل حالة.







النسبة بين المساحة والحجم	cm²	ساحة السطح الكلي cm²	مجموع مساحات الأوجه السنة للمكعب *cm	عدد المكعبات	طول ضلع لمكحب cm
				1	I.
				8	1/2
					1/3
			,	4.5	

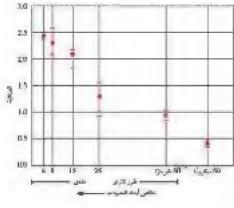
أ. إذا امتمر تقميم المكعب لتصل إلى الحجم النانوي للمادة ، فأي العبارات التالبة صواب ؟

اولًا : تزداد النسبة بين مساحة السطح والحجم ، وتزداد سرعة التفاعل الكيميائي.

ثانيًا : تقل النسبة بين مساحة السطح والحجم ، وتقل سرعة التفاعل الكيميائي.

ب. فئر إجابتك على ضوء عدد الذرات المعرضة للتفاعل.

يعبر الشكل التالي عن العلاقة بين حجم حبيات النحاس، وصلابتها، لاحظ الشكل جيدًا ثم أجب على الأسئلة التالية :



 أ. ما الحجم الذي تكون فيه صلابة حبيبات النحاس أقل فيدة ؟

ب. كيف تنغير صلابة الحبيبات ينقلصها إلى الحجم النانوي؟

 ج. ما الحجم الذي تكون فيه صلابة حيبات النحاس أعلى قيمة ؟

د. كيف تنغير صلابة الحبيبات بتغير الحجم التانوي ؟



أ. فسر الظاهرة.



ب. ما علاقتها بالثائر تكنولوجي ؟

ج. أي الظراهر الحيائية لرابط بهذه الظاهرة؟

د كيف أمكن الاستفادة من هذه الظاهرة في نطبيقات حياتية ؟



أسئلة مراجعة الباب الأول

أولًا: اختر الإجابة الصحيحة:

🕦 يختص بدراسة التركيب الكيميائي لأجزاء الخلية

أ. الكيمياء الفيزيائية ب، الكيمياء الحيوية

ج. الكيمياء العضوية د الكيمياء الكهرية

🐑 من المواد أحادية البعد النانوي.

أ. ألياف اثنانو بدأنابيب النالو

ج. صدفة النافو ك

🕝 أئى مما يلى بعبر عن النالومتر ؟

اً °10 × اعتر ب. 10 × اعتر

ج. 10°4×1 متر د 10°4×1 متر

(ف) يعتبر القياس الناتوي مهما في حياتنا لأنه

أ. يحتاج لأدوات حاصة لرؤيته والتعامل معه

ب. يُظهر خواص حديدة لم نظهر من قبل

ج. يحتاج لطرق خاصة لتصنيعه

د. جميع ما سبل

🕖 يمكن قياس الحجوم الذقيقة للسوائل بواسطة

ب. المخيار المدرج

أ. الكأمي المدرج

ه أتبوبة الاحتبار

ج. الدورق القياسي



🕥 أي المفادير التالية أكبر

10-9 .-

10-6.1

 $10^{-2}.5$

 $10^{-3} =$

😗 عند تفسيم مكعب إلى مكعبات أصغر منه

أ. تقل مساحة السطح ويقل الحجم.

ب. نزيد مساحة السطح ويقل الحجم

ج. تقل ساحة السطح ويظل الحجم ثابت،

د. تزيد مساحة السطح ويظل الحجم ثابت.

🙆 سلوك الحسيمات الناتوية يرتبط بحجمها المتناهي في الصعروةلك لأن ..

أ. النسبة بين مساحة السطح إلى الحجم كبيرة جلًّا بالمفارنة بالحجم الأكبر من المادة.

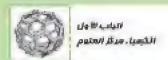
ت. عدد الذرات على سطح الجسيمات كبير بالمقارنه بعددها بالحجم الأكبر من العادة.

ج. عدد الفرات على مطح الجميمات صغير بالمقارنة بعددها بالحجم الأكير من المادة.

درأ وبواحايات بمحيحة

ثانياً: اكتب المصطلح العثمي:

- 🕦 يختص بمعالجة المادة على مقياس التابو لإنتاج متجات جديدة مفيدة.
- 🕥 فرع من فروع علوم النائو . يتعامل مع التطبيقات الكيميائية للمواد النالوية . .
 - 🈧 بمتخدم لتعييز حجرم السوائل والأجمام الصلبة غير المنتطمة.
 - (1) تغير خواص الجميمات النانوية باختلاف حجمها في مدى مقياس النانو.
 - 🧿 يتضمن دراسة ووصف وتخليق المواد ذات الأبعاد النالوية.
 - 🕥 بساوي واحد على مليار من المتر.



ثالثًا : اختر من العمود (أ) ما يناسبه من العمود (ب) ثم اختر ما يناسبهما من العمود (جـ) :

عمود (ج)	عبود(ب)	عبود(f)
مصاعد الغضاء	صدفات النائر	مواد أحادية البعد النانوي
علاج السرطان	أسلاك النانو	مواد تنائية الأبعاد النانوية
الدوائر الانكثرون	أنابيب الكريون النانوبة	سواد تلائية الأبعاد النانوية

رابعًا : قارن بين كل من :

- 🕦 الخلايا الشمسية العادية والخلايا الشمسية التانوية.
 - 💽 صلاية النجاس، جسيمات النجاس الثانوية.

خامشا : اكتب نبذا مختصرة عن :

- التأثيرات الصحية الايجابية والسلبية لتكنولوجيا النائو.
- 💽 أهمية العلاقة بين مساحة السطح والحجم في المواد الناتوية.

سادشا : ما المقصود بكل من :

- (ق) القياس،
- 🄞 وحدة القياس.
- 🕝 النانرنكنولوجي.



في تهايةٍ هذا الباب يُصبح الطائب قادرًا على أن:

- 🕶 يعير عن نفاعل اليميالي باستخدام معادلة رمزية مورونة
- 🖚 بحسب كتلة المول لمرقب كيميائي بمعلومية الكتل اللزية،
 - 🗢 يذكر العلاقة بين العرال وعلد أقوجادري.
 - 🗢 يتعرف حبصم مول المغاز عند (م. ض. ٥٠)
 - بحب منه مولات الغاز بمعلومية حجمه وحجم البول الواحد.
 - بحسب النسبه المتورة لمكرنات مادة بالاستعانة بصبحتها الكيميائية أو بالشائح الحرسية.
 - يستنط العبيغة الأولية والعبيغة الحزيتية لأسر كسوبالا ستعانة بالتتالج التجريبية.
 - بعسب كمبات المولا المتناعاة والناتجة من المعادلة المتزلة.
 - بحسب السبة المنزية للناتج القعلى
 بالنسبة للبائج النظرى المحسوب من
 المعادلة الكرسيائية المنزنة

عُمِينَ الْبَابِ الثَّانِي الثَّانِي الثَّانِي ا



🕚 المول والمعادلة الكيميائية



🕙 حساب الصبغة الكيميائية

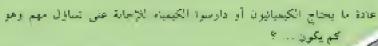
العَّامَانِيِّ الْمِالْقُومِيْنَةُ 8 ترشيد الاستهلاك



كتاب العائب - الباب اللابي

التعصرية تقطباعة

الپاپ الثانی



فإذا كان المطلوب نحضين آحد المقافير الطبية بطريقة كيمبائية فلامد من تحديد كميات ومقادير المواد الثلاجية في تركيب هذا العقار بدفة حتى يأتي بالتنافح المتوقعة لد

فالكيمياء علم كمى نستحدمه فتحليل عبنات معينة لتحليد فسيد مكوناتها ، كتفك فإن تحديد كمبات المواد الداخلة والناتجة من التفاعل الكيمياتي يكون مرافعك والمحادلة الكيميائية المعبرة عن عدا التفاعل.

وهناك أكثر من وسيلة للفياس يمكن التعامل بها سع المواد المختلفة على الكتلة أو العدد أو العدد المواد التي نتعامل معها وفي هذا الجزء سوف نتناوى الطرق الحساسة المستخدمة لتحديد الكميات في التفاعلات الكميات في

الكيمياء الكمية

Quantitative Chemistry

الرومطلواث الساسية:

Balanced Equation 4.32. See Sec. 1

Mana tis

Minle

Modernitae Fagricula 💘 📜

الحيث الأولية كالميان الأولية

Alternals Mass

Firmulateix

النابع النظري (المحسود - النابع الناب



كناب الطالب - الياب النامي



Photol Siles

في نهاية هذا الفصل يصبح الطالب قادرًا على أن:

- نگ رهایر حی موشول کوسیانی مسابقت و منافقة رمزیة مهارونات
- ت يعدب الله المدل امراك الإجباس معلومية الكن الدياء
- ب خنگ انسائک انسوئر وسده انسرجادرو
 - 🗲 رشرف مجم مود اللقل عمد م م می د ا
- ت بوس ف بولات الوان بعملوم ا مسمه وسمر المورد الوات
- بعب كيان فدرد التقائلة و لتالمة بن العمادة المثرية باستقدام رمدالا درر والداة
 - ک شے مہر را الباد ۔
- ك المبار عنامة النمائق وإساعة عني الكول

المعادلة الكيميائية Chemical Equation

نبين الروابط النائية بينك المعرفة المصرى مفهومي التفاعل الكيميائي والمعادلة الكيميائية:





والجدول رقم (١) يرضح الرموز المستخدمة للتعبير عن الحالات الفيزيائية، وتكتب يمين الرمز الكيمياتي للمادة.

5	Solid	مملب
t	Liquid	سنائل
g	Gas	غاز
aq	Aqueous Solution	محلول ماثلي

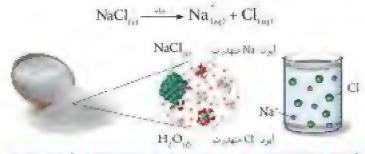
🛦 حدول (11 رسور الحالة النبريالية للماده



المعادلة الأبونية

بعض العمليات الفيزيائية مثل تفكك بعض المركبات الأيرنية عند ذوباتها في الماء أو انصهارها، وكذلك بعض التفاعلات الكيميائية تتم بين الأيونات مثل تفاعلات التعادل بين الحمض والقاعدة أو تفاغلات الترميب يتو التعيير عنها في صورة معادلات أيونية.

٧ فعند إذابة ملح كثوريد الصوديوم في النماء يعبر عنه بالمعادلة الأيونية النالية :



📤 شكل ٢٦) هند إفتية على كالوريد الصوديوم في الساء فإنه ينفكان بس أيوبات ١٦٠ ، ١٥٠

 عند تعادل حمض الكبريتيك مع هيدروكسيد العبوديوم لتكوين علج كبريتات صوديوم وماء ، فإننا نعبر عن هذا التفاعل بالمعادلة الرمزية الثالية :

$$2NaOH_{[aq)} + H_2SO_{aqq} \longrightarrow Na_2SO_{qqq} + 2H_2O_{qq}$$

وحيث أن هذه المواد في محاليتها المائية تكون موجودة في صورة أبوتات ما عدا الماه هو المادة الوحيدة الموجودة في صورة جزيتات ، فإنه يمكن التعبير عن هذا التفاعل في صورة معادلة أبونيه كما يلي :

وبالنظر إلى المعادلة السابقة نجد أن أبونات 'Na' وأبونات (SO ظلت في التفاعل كما هي دون اتحاد ، أي أنها لم تشترك في التقاعل ، وبإهمالها من طرقي المعادلة نحصل على المعادلة الأبونية المعبرة عن التفاعل ، والتي تبين الأبونات المتفاعلة فقط .

وعند إضافة قطرات من محلول ملح كرومات البوتاسيرم إلى محلول نترات الفضة بتكون كرومات الفصة الذي لا يذوب في العام فينفصل في صورة صلبة عبارة عن راسب أحمر.

$$K_{1}CrO_{_{2(aq)}} + 2AgNO_{_{3(aq)}} ---- + 2KNO_{_{3(aq)}} + Ag_{2}CrO_{_{4}}I_{_{ad}}$$

Silver Control

مبر عن التماعل السابق بمعادلة أيرنية موزونة.





في المعادلة الأبونية الموزونة يجب أن يكون مجموع الشحنات الموجبة مساويًا لمجموع الشحنات السائبة في كل من طرفي المعادلة بالإضافة إلى تساوى عدد ثرات المنصر الداخلة والناتجة من النفاعل.

AL COURT

الحزيء : هو أصغر جزء من العادة بمكن أن يوجد على حالة انفراد وتتضبح فيه خواص العادة. الذرة : هي أصغر وحدة بنائية للعادة تشترك في النفاعلات الكيميائية.

🐔 الجزيء أو الذرة كالها جسيمات متناهية في الصغر نقدر أبعادها بوحدة النانومتر ويصعب التعامل معها عمايًا



The Mole المول

اتفق العلماء على استخدام اصطلاح المولى في النظام الدولي للقياس (SI) للتعبير عن كميات المواد المستخدمة والتاتجة من التفاعل الكيمياني.

والرابط التالي ببنك المعرفة المصري يوضح كيفية حساب الكنفة الجزيئية وعلاقتها بالمول:



من محلال الرابط كم تكون كنلة المول من غاز , CO ؟

في حالة المركبات الأيونية والتي يمكن التعبير عن وحدتها البنائية بوحدة الصيغة بدلًا من الجزيء ،
 فإن كتلة وحدة الصيغة بمكن حسابها بنفس طريقة حساب الكتلة الجزيئية.



المركبات الأيونية تكون في شكل بناء هندسي منتظم يعرف بالشبكة البنلورية ، حيث يحاط الأيون بأيونات مخالفة له في الشحنة من جميع الانجاهات ، ويمكن النصير عنها بوحدة الصيغة التي توضح النهة بين الأيونات المكونة لها، والصورة التي أمامك توضع موذجًا تحطيطيًّا للشبكة البلارية لعلج كاوريد الصوديوم الأيوني.

تعلى سبيل المثال فإن كتلة وحدة الصيغة من كلورية الكائسيوم الأبوني CaCl تحسب كالآتي :

(كتلة ياكانسبوم $\times 2$) = CaCl يون الكانسبوم $\times 2$) = CaCl كتلة أبون الكانسبوم

وإذا علمت أن الكتلة الذرية للكلور = 35.5 amu والكتلة الذرية للكالسيوم = 40 amu



نَإِنْ كَتَلَةً بِ111 amu = 40 + 71 = (40 × 1) + (35.5 × 2) = CaCl نَإِنْ كَتَلَةً بِاللهِ عَلَى اللهِ عَل وبذلك يكون مول من وحدات الصيغة وCaCl وبذلك يكون مول من وحدات الصيغة و

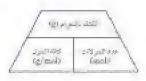


7-Sp-Sitting Con

ر أول من أطلق اسم (مول) هو الحالم فيلهلم أوسنطاله في عام ١٨٩٥م من الكلمة الألسانية اطاة وهو تكبير الكلمة Atolecale أي جري.

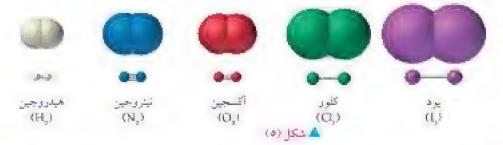
إذا استخدمت كتلة من غاز ثاني أكسيد الكربون مفدارها 84 بهذا يعني أنك تستخدم مولاً واحدًا منه. وإذا استخدمت كتلة منه مقدارها 22 فإنك تستخدم نصف مول منه.

كتلة المادة بالجرام = عدد مولاتها × الكتلة المولية لها



- تختلف كتلة المول من مادة لأخرى ، ويرجع ذلك إلى اختلاف المواد عن بعضها في تركيبها الجزيئية ، حيث عن بعضها في تركيبها الجزيئي وبالتالي اختلاف كتلتها الجزيئية ، حيث أن مول من النحاس (Cu) g = (Cu) بينما مول من كبريتات النحاس (L49.5 g = (CuSO₁.5H₂O)
- يختلف مول جزيء العنصر عن مول ذرة العنصر في الجزيئات ثنائية الذرة مثل الأكسجين Q
 والنيتروجين N
 والنيتروجين N
 والنيتروجين كا وظهرها.

فإذا كان الأكسجين في صورة جزيئات فإن كتلة المول من جزيئات الأكسجين و 2 = 0 × 32 g = 16 × 2 = 0 وإذا كان الأكسجين في صورة درات تكون كتلة المول من ذرات الاكسجين C = 1 × 16 g = 16 × 1



نه هناك عناصر يختلف تركيبها البحزيني تبعًا لحالتها الفيزيانية مثل الفوسفور في الحالة البخارية يتكون الجزيء من أربعة فرات (P₁)، وكذلك الكيريت في الحالة البخارية يوجد في صورة جزيء ثماني القرات (S₁)، يسما في الحالة الصلبة فإن جزيء كل منهما عبارة عن ذرة واحدة، وبالتالي يختلف المول في الحالة البخارية عن المول في الحالة الصلبة.



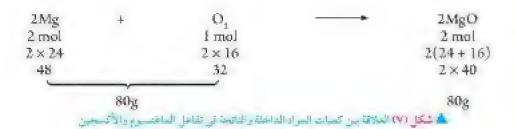


📥 شکل (۱) احدادت الع کے الح کے لیکا فلحات اللہ باتہ

الحسب المحتلة المولية لكل مما يأتي $H_1O\circ H_2SO_a\circ NaCl\circ P_a$ عنما بأن المحتى اللرية [H = 1 \circ O = 16 \circ S = 32 \circ Na = 23 \circ Cl = 35.5 \circ P = 31

ويمكن حساب الكميات الداخلة والناتجة من تفاعل الماغنسيوم والأكسجين كما يلي : 2Mg_(i) + O₂₀₁ → 2MgO_i

2 مول من الماغنسيوم تحتاج إلى 1 مول من الأكسجين لينتج 2 مول من أكسيد الماغنسيوم أى أن 2 48 من الماغنسيوم أى 80 من أكسيد الماغنسيوم أى 80 من ألك أن 80 من أكسيد الماغنسيوم عنت بأن الكتلة الذرية Atomic Mass لكل من الماغسيوم والأكسجين هي 40 annu - 24 annu على المرتب.



المادة المحددة للتفاعل :

إن كل نفاعل كيميائي يحتاج كميات محسوبة بدقة من المتفاعلات للحصول على الكميات المطلوبة من النواتج. وإذا زادت كمية أحد المتفاعلات عن المطلوب فإن هذه الكمية الزائدة نظل كما هي دون أن تشترك في التفاعل. وتسمى المادة المتفاعلة التي تستهلك تمانا أثناء التفاعل الكيميائي بالمادة المحددة للتفاعل وهي التي يشج عن تفاعلها مع بالي المتفاعلات العدد الأقل من مولات المواد النائجة.

ويثراب

 $2Mg_{\rm per} + O_{\rm tige} - 2MgO_{\rm per} :$ يتفاعل الماغنسير م مع الأكسجين تبعًا للمعادنة 32g من الأكسجين مع 12g من الماغنسيوم Mg = 24 , Mg = 24 , Mg = 26 , Mg =

الحرا

$$1 \text{ mol} = \frac{32}{32} = O_3$$
 عليه بر لات $O_2 = 0$ also $O_3 = 0$ المحدد بر لات $O_4 = 0.5$ mol $O_4 = 0.5$ mol $O_5 = 0.5$

.". الماغنسيوم هو العامل المحدد للتفاعل، لان عدد مولات MgO الناتحة عنه هي الأقل عددًا

المول وعدد أڤوجادرو The Mole and Avogadro's number

يبين الرابط ائتالي ببنك المعرفة المصري العلاقة بين المول وعدد افوجادرو:



مماسبق يمكن أن نعبر عن العلاقة بين علد المولات وعدد الذرات أو الجزيئات أو الأبو نات في الفانون الكلي:

احسب عدد درات الكربون الموجودة في في 50 من كربونات الكالسيوم علمنا بأن: [Ca = 40 , C = 12 , O = 16]



المحا

 $100 \, \mathrm{g} = 40 + 12 + 3 \times 16 = \mathrm{CaCO}_{_{1}}$ مول من كويونات الكالسيوم $\mathrm{CaCO}_{_{2}}$ مول من $\mathrm{CaCO}_{_{2}}$ مول من $\mathrm{CaCO}_{_{2}}$ مول من $\mathrm{CaCO}_{_{2}}$ مول من $\mathrm{CaCO}_{_{2}}$ من فرات الكويون $\mathrm{CaCO}_{_{2}}$ من $\mathrm{CaCO}_{_{2}}$ من غيد فرات الكويون $\mathrm{CaCO}_{_{2}}$ من $\mathrm{CaCO}_{_{2}}$ من غيد فرات الكويون $\mathrm{CaCO}_{_{2}}$ من $\mathrm{CaCO}_{_{2}}$ من غيد فرات الكويون $\mathrm{CaCO}_{_{2}}$ من $\mathrm{CaCO}_{_{2}}$

المول وحجم الغاز The Mole and the Volume of Gas

من المعنوم أن المادة الصابة أو السائلة لها حجم ثابت ومحدد يمكن قياسه بطرق متعددة. أما حجم الغاز فإنه يساوى دائمنا حجم الحيز أو الإناء اللبى يشغله. ولكن نتيجة البحث العلمى والتجارب وجد العلماء أن المول من أى غاز إذا وضع في الظروف القياسية من درجة الحوارة والصعط (STP) Standard Temperature and Pressore

الظروف القياسية من درجة الحرارة والفسفط (STP) تعنى وجود العادة في درجة حرارة 273 كلفن والتي تعادل 0°C وصعد 760 mm.Hg وهو الضعط الجوي النعطاد p العطاد

هذا يعني أن مولًا من غاز الميثان CH يشغل حجمًا قدره لا 22.4 كما أن مولًا من غاز الأمونيا وNH يشخل حجمًا قدره (STP) .



📥 لكل (٩) للعلاقة بين عند مولات العان وحجمه في الظروف القياسية

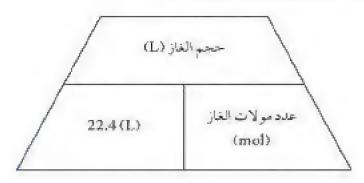
قَدون فوحادرو النفاسب حجم العاز تفاسأ طرديًا مع عدد مولاته عند تبوت المنقط ودرجه العرارة



فالموزل والإممارأ والسالية والإستيادية

وبدُلك يمكن التعبير عن العلاقة بين عدد مولات الغاز وحجمه في الظروف القياسية من الضغط ودرجة الحرارة كما يلي :

 $22.4\,\mathrm{L} imes$ الغاز (STP) عدد مو لات الغاز (STP)



مثاليت

احسب حجم الأكسجين اللازم لإنتاج \$ 90 من الهماء عند تقاعله مع وفرة من الهيدروجين في الظورف القياسية (STP).

.

$$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(g)}$$

2 mol 1 mol 2 mol

 $18 \text{ g} = 2 \times 1 + 16 = \text{H}_2\text{O}$ مول من الماء

من المعادلة نجد أن : :

 H_2O من O_2 سوا H_2O من O_2 سوا

 H_1 O من 90 g من X mol

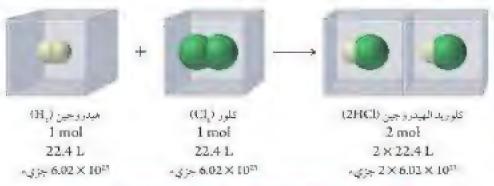
 $2.5 \text{ mol} = \frac{1 \times 90}{36} = (كسيبين) X$.:

.. حجم غاز الأكسجين = 22.4 × 2.5 ...

قرض التوحادون: الحجوم المتساوية من الغازات المختلف نحث نفس الظروف من الشفط ودرحة الحرارة الحتوى على أعداد مساوية من الحرسات.



وهذا يعنى أن المول من أي غاز في الظروف القياسية من الحرارة والضغط (STP) يشغل حجمنا قدره 22.4 L ويحتوى على 10²⁴ × 6.02 جزيء من هذا الغاز ، وإذا تضاعف عند المولات يتضاعف الحجم ويتضاعف عند الجزيئات أيضًا .



▲ تُبكِل (١٠١) حجر م العارُ الدِ البُناخِلانُ في الطَّاعِل و البَالِجِيَّة منذ بَادِيَّ ـــــ. مجامعة

مما سبق يمكننا وضع عدة مفاهيم للمول منها ما يلي :

- الكتلة الذرية أو الجزيئية أو وحدة الصيغة معبرًا عنها بالجرامات.
- عدد ثانت من الجزيئات أو الذرات أو الأيونات أو وحدات الصيغة مقداره 10° 6.92 × 6.92.
 - كتلة لـ 22.4 من الغاز في الظروف القياسية من الحرارة والضغط (STP).

العول : هو كنية العادة التي تحتوي على عدد أفوحاداء ١٥٠٠٠ × ١٥٠٥ هر الدواك أو الحريثات أو الأبويات أو وحدث العدمة للعادة.



النسبة المثوية الكتلية Mass Percent

أصبحت الملصقات الموجودة على المعلبات الغذائية أو المياه المعدنية ، وكذلك النشرات الموجودة داخل علب الأدرية شيء مهم وضروري لتوعية المستهلكين بمكونات هذه المواد ، وعادة ما يستخدم مصطلح النسبة المشرية والذي يعنى عدد الوحدات من الجزء بالنسبة تكل 100 وحدة من الكل. وفي الحسابات الكيميائية يمكن استخدام مصطلح النسبة المشوية لحساب نسب كل مكون من مكونات عينة ما ا فعند حساب نسبة النيتروجين في محاد شرات الأمونيوم ب NH NO ، يجب أن تعنم كم جراما من النيتروجين موجودة في 8 100 من السماد ، ويمكن تحديد ذلك إما بالاستعانة بالمصيفة الجزيئية للمادة أو من خلال النتائج التجريبية التي يتم الحصول عليها عمليًا.

السنة المتوية الكتلبة تعنص - كتلة تحصر في لمنظ × \$100° السنة المتوية الكتلبة تعنص - النات الختلة تلمينة

في نهلية هذا القصل بصبح الطالب قادرًا على أن:

- المستحدد المنسبة المنويات مده بالسائدة حياتها التهميات والتجريبية
- المربطة المربطة المربطة المربطة المسلمة المسلمة المسلمة المسلمة المسلمة المسلمة المربطة المرب
- بيست النسبة المنوية المنتج العملي
 مالفحة المناتج معرب المحصوب من
 المعادلة منصبانية المناتخة

. فدا المسالة المسالية



All Frydleria Markell

 $4 \times (H) + 2 \times (N) + 3 \times (O) = NH_4NO_{3}$ فالكتلة المولية لنترات الأمونيوم 80 $g = 4 \times 1 + 2 \times 14 + 3 \times 16 =$

هذه الكتلة تحتوي مدانعلها على 2(N) أي 14 × 2 g = 2 من النيتروجين

 $N = \frac{(28)}{(80)}$ الكنفة المولية للنيتروجين $N = \frac{(28)}{(80)} \times 100\%$

احسب نسبة كل من الأكسجين والهيدروجين بنفس الطريقة.

مجموع نسب العناصر المكونة للمركب لابد أن يساوى 100 ، ففي نترات الأمونيوم نجد أن نسبة النيتروجين (%35) + نسبة الأكسجين (%60) + نسبة الهيدروجين (%5) = %100

10 march 19 march 1

يمكن حساب كناة العصر في مركب بمعلومية السبية المثوبة له في هذا المركب.



يمكن حساب عدد مولات كل عنصر في المركب يمعلومية النسية المثوية له والكتلة المولية للمركب.

البتية أليون

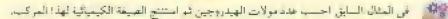
احسب عدد مولات الكربون في مركب عضوى يحتوى على كربون وهيدروجين فقط. إذا عثمت أن إ تسبة الكربون في هذا المركب هي % 85.71 والكتلة المولية لهذا المركب g 28 = (C = 12, H = 1)

125

.. عدد مرلات الكربون = 24 = 2 mol = ...



STREET, PARTY





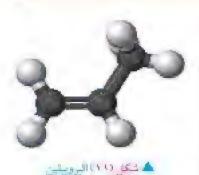
حساب الصيفة الكيميائية

تنفسم الصبغ الكيميائية إلى عدة أنواع هي الصبغة الأولية والصيغة الجزيئية والصبغة البنائية، ويمكن المتخدام الحساب الكيميائي في التعبير عن كل من الصبغة الأولية والصيغة الجزيئية.

الصيفة الأولية Empirient Formula : هي صيغة تصر عن أبسط لسبة عددية بين ذرات المناصر التي يتكون سها جزيء المركب.

> وهي عملية إحصاء نسبي تعدد الذرات أو مولات الذرات في الجزيئات أو وحدات الصيغة لمركب.

> مثال: الصبغة الجزينية المعبرة عن مركب البروبيلين هي و قرات وهي تعنى أن الجزيء يتركب من 6 ذرات هيدروجين و 3 ذرات كربون ، أي بنسبة 6 (H) : 3 (C) وإذا قمنا بنبسبط هذه النسبة إلى أقل قيمة صحيحة ممكنة بالقسمة على المعامل (3) تصبح النسبة (C) وبذلك تكون الصبغة الأولية تهذا المركب على جل



p2,36,4,00

الصيغة الأولية مي هذه الحالة لا تعبر عن التركيب للحقيقي للجزئ. • وتكنها توضيح فقط أبسط نسبة بين مكوناته



للى بعض الأحيان تعير الصبغة الأولية عن الصبغة الجزيئية أيضنا مثل جزي، أول أكسيد الكربون CO أو أكسيد النيتريك NO

قد تنتترك عدة مركبات في صبعة أولية واحدة مثل الأسيئيلين وC,H والبنزين العطري وC,H ، حيث أن الصيخة الأولية لهما هي (CH)

يمكن حساب الصبخة الأولية للمركب بمعلومية النسبة المتوية للعناصر المكونة ته على اعتبار أن هذه النسبة تمثل كتل عله العناصر الموجودة في كل g 100 من المركب.



بتال:

احسب الصيغة الأولية لمركب بحتوى على تيتر وجين بنسبة %25.9 وأكسجين بنسبة %74.1 علمنا بأن (N = 14, O = 16)

عند مولات النيتروجين = 25.9 عند مولات الأكسجين = 74.1 عند مولات الأكسجين = 74.1

النسبة بين عدد مولات O : عدد مولات N هي 4.63 : 1.85 وبالقسمة على أصغرهما لإيجاد نسب يسبطة بين عدد المولات :

> N : O 1.85 1.85 : 4.63 1.85 1 : 2.5

ولاتزال هذه النسبة لا تعبر عن صيغة أولية ، ولكن بالضراب في المعامل (2) تصبح الصيغة الأولية هي N₃O₅

التسجية الجزاعية Abdecular Tourism . هي نصحه رسانة لجريء المحسور أب المركب أو وحدة التسبيلة لخبر حن البوخ والعدد البعلي الشرات و الإيمات التي بالكون منية عبد الجريء أو الوحدة.

يمكن حساب الصبغة الجزيئية لمركب بمعلومية الكتلة المولية له وحساب الصبعة الأولية ، ثم بالضرب في عدد وحدات الصبغة الأولية.

الكتلة المولية للمركب الكتلة المولية للمركب الكتلة المولية للمركب الكتلة المولية للصيفة الأولية

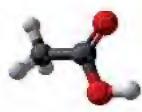
بتال.

أثبتت التحاليل الكيميائية أن حمض الأسينيك (حمض الخليك) يتكون من كربون بنسبة % 40 وهيدروجين بنسبة % 53.33 وإذا كانت الكتلة الموائية الحزينية له g 60 استنتج الصبحة الجزيئية للحمض علمنا بأن (C = 12, H = 1, C) = 1)

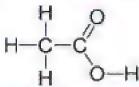


ليدري الجيهارة الأردوارية

المحل :



\mathbf{C}	H	\bigcirc
40	6.67	53.33
12	E	16
3.33	6.67	3.33



$$C = H_z = O$$

المبيغة الأرلية =

$$2 = \frac{60}{30} = 2$$
 حساب عند وحدات الصيغة الأولية

$$C_2H_2O_2 = 2 \times CH_2O =$$

الناتج الفعلى والناتج النظرى

all with property



أذيب £ 20 من ملح كلوريد الصوديرم في كمية كافية من الماء ، ثم أضيف إليها محلول نترات القضة فترسب £ 45 من كلوريد الفضة.

- ٥ هل يمكن بطريقة حسابية التأكد من صحة هذه النتائج ؟
- إذا كان هناك اختلاف بين النتائج المحسوبة والنتائج الفعلية.
 فما تفسيرك تدلك ؟

🛦 شكل ۱۳۶ اراسيد أسمى على الكلا

أرأؤها حصاب المنجنة المجمولية



عند إجراء تفاعل كيمياتي للحصول على مادة كيميائية معينة فإل معادلة التفاعل نحدد نظريا كميات ما يمكن الحصول عليه من المادة الناتجة وما يلزم من المواد المنفاعلة بوحدة المولات أو الجراهات أو عيرها.

ولكن عمليًا - وبعد إتمام عملية التفاعل - فإن الكمية التي نحصل عليها والتي تسمى بالناتج القعلى الكن عمليًا - وبعد إتمام عملية التفاعل - فإن الكمية المحسوبة والمتوقعة نظريًّا، وأسباب ذلك كثيرة مثل أن تكون المادة الناتجة متطايرة فيتسرب جزءًا منها. وكذلك ما قد يلتصق منها بجدران آية التفاعل. إضافة إلى أسباب أخرى مثل حدوث تفاعلات جانبية منافسة تسنهلك المادة الناتجة نفسها أر أن المواد المستخدمة في التفاعل ليست بالنقاء الكافي ، وتسمى الكمية المحسوبة أو المتوقعة اعتمادا على معادلة التفاعل بالناتج النظري ... Theometical Yaeld.

متال

يتج الكحرل المبيلي نحت ضغط عالى من خلال الضاعل التالي :

$$CO_{(g)} + 2H_{(g)} \xrightarrow{\Delta} CH_{g}OH_{(g)}$$

فإذا نتج 8 6.1 من الكحول الميثيلي من تفاعل 8 1.2 من الهيدروجين مع وقرة من أول أكسيد الكربوث. احسب النسبة المتوية للناتج الفعلي. [C = 12 , O = 16 , H = 1]

TRUE TO

$$32 g = 12 + 16 + 4 \times 1 = CH_0H$$
الكتلة المولية الجزيئية

$$9.6 \text{ g} = \frac{32 \times 1.2}{4} = (التظرية) CH OH نائع) X.^{*}$$
.

$$63.54\% = 100 \times \frac{6.1}{9.6} = 3.54\% = 3.54\%$$
.". انتسبة المنوبة للناتح الفعلى = 3.54%.

تعاون مع مجموعة من زملائك في عمل محث عن المول واستخداماته في الحسابات الكيمياتية. استعن في العاون مع مجموعة المعلومات (الإشرات) وبعض المراجع الموجودة مي مكتبة المدرسة.

المستقدات الأساحة في الساب القاتي

- المعادلة الكيميائية : تعبر عن الرموز والصيغ الكيميائية للمواد المنفاعلة والناتحة من التفاعل وشروط التفاعل .
 - عدد الوجادرو: هو عدد الذرات أو الجزيئات أو الأيونات في مول واحد من المادد.
- العول: كمية المادة التي تحتوي على عدد أفو جادر و من القرات أو الجزيئات أو الأيونات أو وحدات الصبغة للمادة.
- الصيغة الأولية : هي صيغة تعبر عن أبسط نسبة عددية بين ذرات العناصر التي يتكون منها جزيء المركب.
- الصيغة الجزيئية: هي صيغة رمزية لجزيء العنصر أو المركب أو وحدة الصيغة تعبر عن النوع والعدد
 القعلي للفرات أو الأيونات التي يتكون منها هذا الجزيء أو الوحدة.
 - ٥ الناتج النظري حوكمية المادة المحسوبة اعتمادًا على معادلة التفاعل.
 - 🥥 الفائج الفعلي : هو كمية المادة التي تحصل عليها عمليًّا من انتفاعل.





أرتشطح وإستالج الباب الغازي

الفصل الأول: المول والمعادلة الكيميائية

نشاط معملى: المول والمعادلة الكيميانية

خظوات إجراء النشاط

- 🙃 أحصر برنفة وعين كتلتها.
 - وزوع 2.4 ماغنسيوم.
- 🥥 أشعل الماعنسيوم ثم ضعه سريقًا داخل دورق مخروطي سلوه بالأكسجين النقى حتى تمام الاشتعال والنحول إلى أتسيد ماغنسبوم.
 - 🛭 عين تشلة أكب الماغنيوم الناتج. ماذًا تلاحظ ؟

الملاحظة:

- احسب كتلة الأكسجين المستخدم في هذا التفاعل.
- ٥ عبر عن الثقاعل بمعادلة رمزية موزونة باستخدام الحساب الكيميائي. علمنا بأن [O = 16] Mg = 24 , O = 16
- احسب كتلة الماغشيوم اللازم لتحصول على ١٤٥٥ أكبد ماغشيوم
- استخدم العلاقة بين المول وكتلة المادة في حساب عدد مو لات 160 g أكسيد ماغتسيره.

الاستنتاج :

ما أهم الاستئناجات التي توضَّلتُ إليها من خلال ننائج هذه التجوية ؟

Consideration of the Constant of the Constant











🖺 بعد عن التبيط الكيماني حفديلة ومرية مرووط بتستسدام العبدي

(hydrolley-olle-glant)

💯 استندام أدرات المعمل - الماتمكة -

Description of the second

🗷 برنله ماعمیرم لب جر مپران رقبی - بورق به اکتمین System and









خطوان اجزاء الفيثياط -

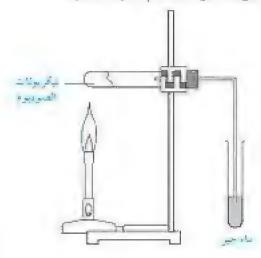
بالتعاون مع النين من زملاتك قم بتنفيذ إجراءات النشاط التالي ، ثم قارن بين النتائج والملاحظات والاستشاجات التي حصلت عليها، واللي حصلت عليها باقي المجموعات بالقصل:

تشاط معملي : وحدة المول ومشتقاتها

- 🧔 أحضر أنبوبة انحتبار نظيفة وجافة وعين كتلتها.
- 🥸 ضم بها كمية قليلة من صودا الخبيز (بيكربونات الصوديوم) ثم عين كتلتها مرة أخرى ثم مندها بسداد محكم ينفذمنها أنبوبة توصيل تنتهى من افطرف الأخر داخل أنبوبة اختباز بها قليل من ماء الجير،
- ٥ سخن الأبوية على اللهب تسخينا هيئا في البداية ثم يشدة لملة عشر دقائق. ماذا تلاحظ ؟

الملاحظة :

🤷 كور العمل السابق عدة مرات وفي كل مرة اختبر الغاز المتصاعد بواسطة ماء الجير حتى تنحل بيكربونات الصوديوم تعاماء حيث السندل على ذلك من خلال عدم تعكر ماء الجير .



acaming and









- والكوارة الشوائل المرهدهوال مريوريتوه
- الأأ بنجسي يورو لحوادات شافية استقصاري المناقمين أحياري فند فيطندو
- 🗷 چند درای ایش دانلیانیا عن درعة العرارة والصعط معلومية

ingental assertation and

📆 الماريطة - الشدور ، نصول البيرانات _ التحليل_ _ التحدثان _.

description of solling that

أتحا صحودا النضس أعبكن بوغائن الصوعبيرم) - البد بغرن - بيان بالعي - حاجة – ماه بنورت آنانی ارتصیل – آنانیب 1,1201





- انرك الأنبوية لنبود، ثم عين كتلتها بما تحتويه من نواتج بعد نزع ائسدادة وأنابيب النوصيل.
 - قارن كتلة الأنبوية في الخطوة الثانية وكتلتها في الخطوة الحاسة . ماذا تلاحظ ؟
 الملاحظة :
- إذا علمت أن يكربونات الصوديوم تنحل حراريًا وتعطى كربونات صوديوم ويتصاعد غاز ثاني أكسيد
 الكربون وبخار ماء. فشر هذه الملاحظة .

التفسير:

- استخدم الحساب الكيمياتي في كتابة المعادلة الرمزية المعبرة عن التفاعل السابق. عنمنا بأن
 Na = 23, C = 12, O = 16, H = 1]
 - احسب كناة صودا الخبيز (بيكريونات الصوديوج) الداخلة في الثفاعل السابق.
 - ٥ احسب عدد حزيتات بخار الماء الناتجة من هذا التفاعل.
 - احسب حجم غاز ثاني أكسيد الكربون النائج من هذا التفاعل في (STI).
- احسب عدد مو لات كربونات الصويوم النائحة عند تسخين 53 g من صودا الخبيز حتى ثمام انحلالها.
 - حلَّل ما توصُّلتُ إليه من نتائج ثم دون أهم استتناجاتك.

التحليل والإستنتاح ء





Grandy Sayal

استخدم الكتل الذرية النائية هند الحاجة إليها :

Na = 23	S = 32	N = 14	H = I	O = 16	C = 12
Fe = 56	AJ = 27	Ca = 40	Mg = 24	P = 31	Cl = 35.5

		6	
أولًا : اختر الإجابة العم			
🕦 عدد مرلات الماء	ء المرجودة في g	ata 36 g	
1.1		2	
2.5 ->		0.5 .5	
🕦 عدد جزينات ثاني	ر أكسيد الكبريت	د المرجودة في g 128 منه نسا	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
2.0		6.02×10^{11} . $-$	
3.01×10^{21}	3	12.04×10^{14} .s	
🍘 عدد أيونات الصود	رديو م الخائجة من	إذابة g 40 من NaOH في الما	,ابون.
2.4		$6.02\times10^{21}. \leftarrow$	
3.01×10^{33}		12.04×10^{24} .5	
 عجم 8 من الهيا 	مِدروجين في الظ	ظروف القياسية (STP) يساوي	أثير ،
2.4		ب. 22.4	
44.8		89.6 -	
ف يتناحب حجم ا	الغاز تناحبًا ط	طرديًّا مع عدد مولاته عند	لضغط ودرجة الحرازة
أ. قانون أفوحادرو	3	ب، قانون بقاء المادة	
حادث الدحاد		파트를 11 시작 11 시작 11 원 및	



ثانيًّا: عبر عن النفاعلات النالبة في صورة معادلات أيونية موزونة :

- الله محلول كلوريد الصوديوم * محلول نترات فضة -- محلول نترات صوديوم * راسب أبيض من
 كلوريد العضة.
 - 🕐 حمض نيتريك + محلول هيدرو كسيد بو تاسيوم -- محلول نترات بوتاسيوم + ما مسائل

ثالثًا : أعد كتابة المعادلات التالية بعد ورَّتها :

- $(\overline{1}) \ N_{2(g)} + H_{3(g)} \xrightarrow{\Delta} NH_{3(g)}$
- $(2) \operatorname{Cu}(\operatorname{NO}_q)_{2(q)} \xrightarrow{\Delta} \operatorname{CuO}_{(q)} + \operatorname{NO}_{2(q)} + \operatorname{O}_{2(q)}$
- $(3) \operatorname{Al}_{(s)} + \operatorname{O}_{\operatorname{H}_{p})} \xrightarrow{\Delta} \operatorname{Al}_{i} \operatorname{O}_{(s)}$

رايعًا : قسر :

الحجم الذي يشغله g 26 من الاستينين C2H2 في الظروف القياسية (STP) مساور للحجم الذي بشغله g عن الهيدروجين في تفس الظروف.

🕐 اختلاف الكتلة السولية للفوسمور باختلاف الحالة الفيزيائية له.

· STP اللذر من غار الأكسجين يحتري على نفس العدد من الجزيئات التي يحثويها اللغر من غار الكلور في STP.



خامسنا : حل المسائل التالية :

- 🕦 احسب عدد أبرنات الصوديوم التي تنتج من إذابة 117 من كلوريد الصوديوم في الماء.
- (١) احسب كتلة كربونات الكالسيوم اللازمة لإنتاج ، 1 5.1 من غاز ثاني أكسيد الكربون بناء على التفاعل :
 (١) احسب كتلة كربونات الكالسيوم اللازمة لإنتاج ، 5.1 من غاز ثاني أكسيد الكربون بناء على التفاعل :
 (١) احسب كتلة كربونات الكالسيوم اللازمة لإنتاج ، 5.1 من فاز ثاني أكسيد الكربون بناء على التفاعل :





القصل الثاني: حساب الصيغة الكيميانية

نشاط معملى: النسبة المنوية الكتلية والصيغة الجزيئية

خفوات إجراء النشاط و



- ضع في البوتقة عينة من كبريتات النحاس المتهدرتة وعين كتلة البونقة مرة أخرى (m٫).
- مبخن البوتفة على اللهب لمدة 15 : 20 دقيقة. ثم أيعدها عن اللهب واتركها لتبرد حتى تصل إلى درجة حوارة الخرفة وعين كتنتها ، ولتكن (m).
- كرر الخطوة السابقة مرة أخرى وعين كتلة البوتقة، ولتكن إm).
- 🧔 إذا كالت إ m لا تساوي إm فكرر الخطوة (3) عدة موات حتى تثبت الكفلة نجامنا ، ولتكن (m.).
 - قارن بين , m, ، m ماذا تلاحظ ؟ وما تفسيرك لذلك ؟ الملاحظة:

التفسير :

🚨 عين التسبة المنوبة لماء التهدرت





Company of L







A Parishment of the

- 📓 حصير الحصية المطيية فده المكهورت ي ويا جهاريا جب
- 🖪 عـــــ العديلة الأرابة والجزيفية
- اللا عدار القبط العنوية للدادو اللعمر بالنب البالع النظري

(in the property of the party of

🖆 استفسام الأرواب - استاستان -القبض – تصمرام الملاقان أن يأسوا

The Franke Welking O

🗟 داري ، مراجه معينية - سال مرازي د ماللہ د برنعہ د اوپ شرق د بیزوں المدي - الفيد العنون - معاول gir la come many هامم الرمال









- [Cii = 63.5, S = 32, O = 16] إنّان النحام النحام النحام البائد (بعد التسخير) ، علمنا بأن [N = 63.5, S = 32, O = 16]
 - . [H = 1 , O = 16] if I = 1 , O = 16] .
- - ٥ أذب ملح كبريتات النحاس الجاف في كمية من الماء لتكوين محلول منه.
 - أصف قليلًا من محلول هيدروكسيد الصوديرم إلى محلول الملح. ماذا تلاحظ الملاحظة:
 - عبر عن التفاعل السابق بمعادلة رمرية موزونة ، ثم حدد اسم الراسب المتكون.
- استمر في إضافة محلول NaOH حتى تلاحظ عدم زيادة في كمية الراسب المتكون ثم رشح الراسب
 عتى ورق ترشيح عديم الرماد لفصله عن المحلول.
 - جفف الراسب جيدًا بتسخينه داخل بو ثقة نظيقة معلومة الكتلة ، ثم عين كتلته ولتكن (mq).
 - احسب كتلة الراسب المنوقع تكونها نظرينًا ولتكن (m_a) ، ثم قارن بين , m_a ماذا تلاحظ ؟
 البملاحظة :
 - احسب نسبة الثانج القعلى إلى النائج النظرى.
 النسبة -

النطيل ا

🤨 حلل التانج السايقة.







تشاط معملي : الناتج الفعلي والناتج النظري

خطوات إجراء النشاط

- 0 نظف البوتقة جيدًا ، تم عين كتلتها.
- ياستخدام الميزان الرقمي عين كتلة g 7 من برادة الحديد وضعها الى البوئقة.
- عين كناة 4g من الكبريت رضعها في نفس البوتقة ، ثم عين كناة الخليط.
 - سخن الخليط على لهب بنزن حتى يتحرل إنى اللون الأسود.
 - 🛭 اترك الناتج ليبرد الم عين كتلته. ماذا تلاحظ ٩

الملاحظة .

- 🥏 عبر عن الضاعل السابق بمعادلة كيميائية موزولة.
- احسب كثلة كبريثيد الحديد (PeS) المتوقع الحصول عليها من [Fe = S6 , S = 32] مِذَا النَّفَاعِلْ بِاسْتَخِدَامِ السَّعَادِلَةِ عِلْمَا بِأَنْ ال
 - عين النسبة المتوية للناتج القعلي.
- 🛭 ما تفسيرك لحدوث نغير في الناتج الفعلي عن الناتج النظري المحسوب؟

التفسيرة

দলকার প্রাথম











- السالة السالة الماسية الماسية الماسية 🗗 عسر النعم الحادث في النائع النعبي هي تعميج الشهري
- Hazimelizape elle (Han)
- 🖹 الصم الأبروان العدم التحيالي

Production in the land of the land

🕏 برتفة - برقة السيد - سمعيق البريد - نهر بسن - بيزاز راسي -



بنا راب رجد - آباد اللاس









Francisco Milano

			إنها:	تاثية عند الحاحة	استخدم الكتل الدرية ال
	Cl = 35.5	O = 16	C = 12	Hal	Ca ≈ 40
	S = 32	Ba = 137	Na = 23	Fe = 56	
				: 45	ولاً : اختر الإجابة الصحيه
			Made and Administration	ب $C_{j}H_{q}O_{j}$ می	🤨 الصيغة الأولية للمراتد
			$C_zH_zO \to$		$C_4H_4O_2A$
			$C_q H_g O$.2		$\mathbf{C}_1\mathbf{H}_2\mathbf{O}_2 \ll$
				الأولية للمركب	🧾 عدد وحداث الصيغة ا
			2		1.1
			4.3		3
g		,= CaCO _{1,†,∞}	كربونات الكالس	انجلال g 50 مر	🕝 كتلة CaO النائجة من
			82		28.1
			14.5		96
	20.00.40.00.00	لي (STP) هر	ال من يخار الماد	ازم لإنتاج L 1.2 L	🗓 حجم الهيدر وجين اللا
			44.8		22.4.1
			68.2.5		ج. 11.2
زبنية لهذا	\$ فإن العبينة الح	رنية الجربئية له 6	,CH والكتلة المو	بة لمركب ما هي ,	🥑 إذا كانت الصيغة الأول
					المركب تكون
			$C_{\S}H_{_{\delta}}. \smile$		$\mathbf{C}_{2}\mathbf{H}_{4}.\mathbf{i}$
			$C_{\mathfrak{g}}H_{\mathrm{int}}.\mathfrak{s}$		$C_{_{1}}H_{_{1}}\div$



ثانيًا: حل المسائل التالية:

- (احسب نسبة الحديد الموجودة في خام السدريت FeCO.
- احسب النسبة المؤوية الكتابة للعناصر المكونة لسكر الجلوكوز O. C.H.
- استنج الصيخة الجزيئية لمركب عضوى الكتلة المولية له 70 إذا علمت أنه يحتوى على كربون بنسبة \$ 85.7 وهيدروجين بنسبة % 14.3
- نوسب g 39.4 من كبريتات الباريوم الصلب ,BaSO عند تفاعل g 40 من محلول كلوريد الباريوم
 المحلول مع رفرة من محلول كبريتات البوتاسيوم. احسب النسبة المتوية للناتج الفعلى.

ثالثًا: اكتب المصطلح العلمي:

- 🕦 صيغة تعبر عن العدد الفعلي للذرات أو الأبونات المكونة للجزئ أو وحدة الصيغة.
 - أي كمية المادة التي تحصل عليها عمليًا من التفاعل.
- 😙 صيعة تعبر عن أبسط مسب للأعداد الصحيحة بين درات العناصر المكونة للمركب.
 - (1) تجية الجادة المحسوية اعتمادًا على معادلة التفاعل.



استلة مراجعة الباب الثاني

Cl = 35.5 | Ag = 108 | Na = 23 N = 14H = 1O = 16C = 12

أولا : اخر الإجابة الصحيحة :

🕦 تقدر كنن الجسيمات اللرية يوحدة الكتل اللرية (a m u) وهي تساوي جو اج۔ 1.66 × 10 28 .- $6.02 \times 10^{23} \, \text{Å}$

> 1.66×10^{24} .5 6.02×10^{-24} . =

الوحدة: لمستجدمة في النظام الدولي S1 للتعبير عن كمية المادة هي ..

بيده الجوام المائمول

ج. الكيلو جوام د. وحدة الكتل الذرية a m u

🕐 عدد جرامات L 44.8 من غاز النشادر NH في (STP) تساوي جرام.

17.0

2 1

34.5

0.5 +

🕦 إذا احتوت تمية من الصوديوم على 201 × 3.01 فرة فإن كتنة هذة الكمية نساوي جرائم.

23...

11.5

0.5.5

46.5

إذا كانت الصيغة الجزيئية لفيتامين (C) هي C_eH_eO فإن الصيغة الأولية له تكون

 $C_iH_iO_i$.

 $C_{i}H_{j}O_{i}J_{i}$

 $C_1H_2O_{C_2}$ $C_2H_2O_{C_2}$

🕥 يجب أن تكون المعادلة الكيميائية موزونة تحقيقا لقانون

ب. بقاء الطاقة

أ. أفرجادر و

د. جای لوساك

ج. بقاء لكظة



🕜 نصف مول من ثاني أكسيد الكربون وCO عبارة عن حرام.

22.

44.1

66.3

88.2

🔕 الصيغة الأولية CH_aO تعبر عن الصيغة الجزيئية

CH,COOH.

HCHQ.i

د. جعیع ما سېق

 $C_{e}H_{12}O_{a} \Rightarrow$

عند تفاعل 64 و الاكسجين مع وفرة من الهيدروجين فإن حجم بخنر الماء الناتج في STP بكون
 انو

44.8 . -

22.4 .1

89.6.5

11.2 .-

 المركب الهيدروكربوني النائج من ارتباط 0.4 mol من ذرات الكربون مع 0.4 mol من ذرات الهيدروجين تكون صبخته الجزابلية

 $C_{i}H_{i}$

 $C_{n}H_{n}$,1

 $C_{i}H_{i}$

 CH_{i}

ثانيًا : اكتب المصطلح العلمي الدال على العيارات التالية :

- 🕥 طريقة للتعيير عن رموز وصيغ وكميات المواد المتفاعلة والناتجة وشروط التفاعل.
 - 🕝 الكتلة الذرية أو الجزيئية أو الأيونية أو وحدات الصيغة معيرًا عنها بالجرامات.
- 🕏 عدد ثابت يعمر عن عدد الذرات أو الجزيئات أو الأيونات في مول واحد من المادة.
 - 🕦 صيغة تعبر عن العدد الفعلي للذرات أو الأبونات التي يتكون منها الجزيء.
 - 🢽 كمية المادة التي تحصل عليها عمليًّا من التفاعل الكبسيائي.
 - 🔅 مجموع كل الذرات المكونة للجزيء.
- 🏽 يتاسب حجم الغاز تنامبًا طرفيًّا مع عدد مولاته عند ثبوت الضغط ودرجة الحرارة.
- الحجوم المتساوية من الغازات في نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة تحتوي نقس عدد الجريئات.



- 🔇 صيعة تعبر عن أبسط بسب للاعداد الصحيحة بين ذرات العناصر المكونة للمركب.
 - 🥶 كمية العادة المحسوبة اعتمادًا على معادلة النفاعل.

ثالثًا: حل المسائل التالية:

- احسب الصيغة الجزيئية لمركب بحترى على قربون بنسبة % 85.7 وهيدروجين بنسبة % 14.3 والكتلة الجزيئية لد 42
- أرسب g 130 من كلوريد الفضة عند تفاعل مول كلوريد صوديوم مذابنا في الساء مع محلول نتراث الفضة. احسب كل من :

النسبة المتوية للناتج القعلي.

ب. احسب عدد أيونات الصوديوم الناتجة من هذا التفاعل.

- (4) احسب عدد مولات و 144 من الكربوث.
- احسب حجم غاز الهيدروجين وعدد أبوتات الصوديوم الناتج من تفاعل \$ 23 صوديوم مع كمية وافرة.
 من الحاء في الطروف القياسية تحا للمعادلة .

 $2Na_{(i)} + 2H_{1}O_{(i)} \longrightarrow 2NaOH_{(aq)} + H_{2(q)}$

 احسب حجم مول من الفوسفور في الحالة البخارية عند (STP). ثم احسب عدد الذرات في هذا الحجم

رابعًا : علل :

- $C_{g}H_{g}$ من العام ($H_{g}O$) مساو لعدد جزيئات g و من البنزين العطري ($H_{g}O$) مساو لعدد جزيئات g عدد جزيئات و 9
 - 😗 يجب أن تكون المعادلة الكيميائية موزونة.
 - 👻 الناتج الفعلي أقل دائمًا من الناتج المحسوب من المعادلة.
 - 🐠 تختلف الكتلة المولية للكبريت الصاب عن الكتلة المولية له في الحالة البخارية.





المحاليل والأحماض والقواعد

Solutions - Acids and Bases

الهِ وَمِوْلِهِ إِلَّالِ اللَّهِ الْمُواتِينِيُّهُ وَ السَّالِ اللَّهِ اللَّهِ اللَّهِ اللَّهِ اللَّهِ اللَّهِ

Solution والمحلول المحلول الم

الحرالات الحرالات الحرالات الحرالات الحرالات الحرالات الحراب الح

Acid Hase indiana

70

كناب الطالب – اثباب النالث



في نهاية هذا اللحل يضبح الطالب فنادرًا على أن

- ت يترح العقصوء بالمعلول ويعين جن للراح العماليل عمير _ صلحة
- 🖆 يعيد معلوة القروبة (معلد في محافل والسرامل الإعوالية سوره واللغورات المرابية المصامعة لها
- الله معدر من تركبر المحاليل باقطري
- 🌳 يعمدن. تركير بعلول مستعملا
- المحاث يترس بالمراص المحالة المحالة ، المحادل ملكر - المخط اعطاري
 - المنظافية المنظافية التعدا
- الله بحق تعلاقه النوانية سر تركين المعاول والضاعة النظاري والتاس التي من عنا العصمة أر غليانا
- ته ينرو مِن المطلِل و الأختا الفرويات
 - الله يسمر بعمر الغرويات السيطاء
- ك يرشيع أغديك الفرسيات في استعنا امك



عند إضافة ملح الطعام أوكلوريد الكوبلت للا أو السكر إلى الماء فإنها تذوب وينتج عنها مخلوط متجانس يسمى محلولًا في حين لا يدوب كل منها في الكيروسين، وبمكن تمييز كل مكون عن الأخراة لذلك يكون غير متجانس ، وتسمى بالمعلقات. أما إذا جمع الخليط بين صفات المحلول والمعلق فإنه يسمى بالغروي ، والذي بمكن تمييز مكوناته باستخدام المبكروسكوب مثل اللين والدم والأيروسولات وجل الشعر ومستحلب المايونيز.



📤 ئىگىل (١٠١ كىلورىد ئىكومىك (١١ ئىر اليار ميمال ن



🛦 څخل ۱۳۱ لزيت بلي اقداه معلق



📥 💵 (۱۳) اللين هر وي



المحاليل Solutions

المحاليل ضرورية في العمليات الحيوية التي تحدث في الكائنات الحية ، وأحياتًا ما تكون شرطًا الساسيًّا لمحدوث تفاعلات كيمهائية معينة ، إذا قست بتحليل أي عينتين من نفس المحلول متجد أنهما يحتويان نفس المحلول متجد أنهما يحتويان نفس المحلول ، والدليل على ذلك المذاق الحلو لمحلول المحلول ، والدليل على ذلك المذاق الحلو لمحلول السكر في الماء في أي جزء من أجزائه.

المحلول Solution : هو حفاؤط منجالي من مانتين أو أتشور

وعادة ما يطلق على المكون الغالب الدى له النسبة الأكبر اسم المذيب Selvent بينما المكون ذو النسبة الأكبر اسم المذاب Solute .

i Types of Solutions أنواع المحاليل

يعتقد البعض أن كلمة محلول مرتبطة دائمًا بالحالة السائلة للمادة ، ولكن تصنف المحاليل تبعًا تُلحالَة الفيزيائية للمذيب كما يوضحها الجدول التالي:

ألطة	حالة المذيب	حالة البيلاب	نوع المحلول
الهواه الجري - الغاز الطيعي	غاز	غاز	غاز
المشروبات الغازية - الأكسجين الذائب في الماء		غاز	
الكمول في الماء - الإيثبلين جليكول (مضاد التجمد) في الماء	سائن	سائل	سائل
المنكر أو الملح في العاء		ميلب	
الهدروجين في البلاتين أو البلاديوم		غاز	
مبلغم الفضة Ag _{io} / Hg _{io}	ميلب	اجائل	ملب
السبالك مثل سبيكة الميكل كروم		-in-	

الم جنول (١) أنواع المحاليل

وسوف تركز في دراستنا في هذا الجزء على المحاليل من النوع صلب في سائل والتي يكون فيها الماء هو المذيب.



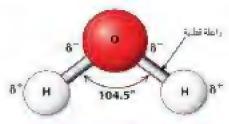


Allegory Kalend

- ٧ السالبية الكهربية : هي قدرة الذرة على جدب إلكترونات الرابطة نحوها.
- الرابطة القطبية: هن رابطه تساهمية بين ذرتين مختلفتين في السالبية الكهربية واللبرة الأكبر سالبية تحمل شحنة جزئية موجبة '8
 شحنة جزئية سالمة گرينما نحمل الأخرى شحنة جزئية موجبة '8
- الجزيئات القطبة : هي الجزيئات التي يكون لها طرف يحمل شحنة موجية جزئية '6 وطرف يحمل شحنة صالبة حزئية 6 ويتوقف نكث على قطبية الروابط بها وشكلها الفراخي والزوابا بين هذه الروابط.



الروابط الموجودة في جزيء الماء روابط قطبية يسبب ارتفاع فيمة سالبية الأكسجين عن الهيدروجين ا لذلك تحمل ذرة الأكسجين شحنة سالبة حزئية بينما يحمل الهيدروجين شحنة موجبة جزئية ، كما أن فيمة الزاوية بين الرابطتين في جزيء الماء تقدر بحوالي "104.5 ولذلك فإن جزي، الماء على درجة عالبة من القطبة.



📤 شكل (1) انزارية بن الربطنير بن جزي ، الحاد

المحاليل الإلكتروليتية واللاإلكتروليتية:

كنفسم المحاليل من حبث فامرتها على توصيا النيار الكهوبي إلى محاليل الكثر وليثية وأخرى لا إلكتر وليثية

الإلكورانيتات Licatrolatea . هي المواد التي توصل معاسب و مصهور به الضا الخموس عن طريق حركه جاناتها

- وتنقسم الإلكتر وليتات إلى:
- إلكتر وليتات ڤوية : نوصل التيار الكهربي بدرجة كبيرة ، حيث تكون نامة التأين بمعنى أن جميع جزيئاتها
 تتفكك إلى أبونات ومن أملتها :
 - المركبات الأيونية مثل محلولي كلوريد الصوديوم NaCl وهيدروكسيد الصوديوم NaCH.
- م. المركبات التساهمية القطبية مثل غاز كلوريد انهيدروجين HCl والذي يوصل التبار الكهربي في حالة محلوته في الماء ولا يوصل التبار الكهربي في الحالة الغازية.



Marie

عمد دُوبان غاز كارويد الهيدروجين في العام وانقصال أيون الهيدروجين "H لا يمقي في صورت العقودة ولكنه يرابط بجزيء الماء مكونًا أبود الهيدروبيوم "H_yO كما بالمعادلة التالية "

$$HCl_{(g)} + H_{\gamma}O_{(g)} \longrightarrow H_{\gamma}O_{(gg)}^{\gamma} + Cl_{(gg)}^{\gamma}$$

(الكثرولينات ضعيفة: توصل النيار بدرجة ضعيفة الأنها عبر نامة التأين بمعنى أن جزءًا صغيرًا من جريئاتها يتفكث إلى أيونات مثل حمض الأسبتيك (الخليك) CH,COOH وهبدروكسيد الأمونيوم (محلول الأمونيا) NH,OH والماء NH,OH.

اللا إلكورولونات Nam Electrolytes على العواد التي مجانبلها أو مصهوراتها لا توصل النبار الكهربي لعدم وجود أمرانات حرة

وهي مركبات ليس لها قدرة على التأين، ومن أمثلتها السكر والكحول الإبتيلي.

عملية الإذابة Dissolving Process

المواد التي تذوب بسهولة في الماء تتضمن مركبات أبوية وقطية ، بينما الجزيئات غير الفطية مثل الميئان والزيت والشحم أو الدهن والبنزين ، كلها لا تذوب في الماء بالرغم من إمكانية ذوبانها في البنزين، ولفهم هذا الاختلاف يجب أن نتعرف أكثر على تركيب المذيب والمذاب وطرق التجاذب بينهما أثناء عملية الإذابة.

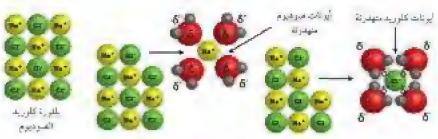
جزيئات الماء في حالة حركة مستمرة بسبب طاقتها الحركية. وعند وضع بذلورة من كلوريد الصوديوم المحال المحالية وعند وضع بذلورة من كلوريد الصوديوم NaCl كمثال لمركب أيونات الماء فإن جزيئات الماء الفطيية تصطدم بالبذلورة وتجلب أيونات المداب، وتبدأ عمنية إذابة كلوريد الصوديوم Na* وأيونات الكلوريد Cl بعيدًا عن البللورة، ويتكون المحلول من أيونات أو جزيئات تتراوح أقطارها ما بين na 1 nm محلول من أيونات أو جزيئات تتراوح فطارها ما بين يعتب للضوء النفاذ من خلاله.

أما عند وضع قليل من السكر في الماء تنفصل جزيئات السكر القطية وترتبط مع جزيئات الماء القطية مرابط هدروجينة ويحدث الذوران.

الإدانة . هي عملك تحدث مندما تنبئك العداب إلى أبولات بالله ويونات موجلة و إلى حريثات لعبله مكحنة . وتخاط كل مينا يجزينات المدنية.







🚣 شكل 🕫 فريان الغريبة العمر دورة في العاد

يمكن التحكم في سرعة عملية الإذابة عن طريق بعض العوامل مثل مساحة السطح وعملية التقليب ودرجة الحرارة.

كيف يدوب الزيت في البنزين ؟

إن كل منهما يتكوّن من جزيئات غير قطبية ، وعند خلطهما تنشر جزيئات الزيت أو الدهون بين جزيئات البنزين بسبب ضعف الروابط بين جزيئاته وتستقر مكونة محلولًا وكفاعدة فإن المذيبات القطبية تذيب المركبات غير الفطبية . هذه العلاقة المركبات في الفطبية . هذه العلاقة يمكن تلخيصها في مقولة أن الأشباء المنشابهة تذوب مع بعضها

الذوبانية Solubility :

الذوبانية تحتى مدى فابلية الملتات للذوبان في مذيب معيره أو قدرة المذيب على إذابة مذات ما.

الذوبانية . هي كفة النما ب بالعرام التي تذوب في ير ١٥٠١ من التخريب لتكوين معبور منسع عند التقووف القياسية.

العوامل التي تؤثر على الدُويانية :

المتاب والمتيب :

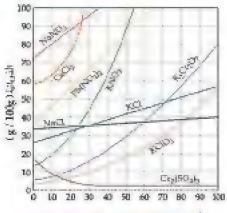
هناك قاعدة أساسية تحكم عملية الدويان، وهي الشبيه يديب الشبيه الشبيه (Like dissolves like) ومعناها أن المذيب القطبي يذيب المذيبات القطبية أو الأيوبية كذوبان نترات النيكل (مادة أبولية) في الماء (مذيب قطبي)، أما المذيبات غير القطبية (العضوية) فنديب المذيبات غير القطبية كذوبان البود (مادة غير قطبية) في ثاني كلوروميثان (مذيب عضوي).



٢. درجة الحرارة:

تزداد ذوبائية معظم المواد الصقية يزيادة درجة حرارة المذيب فعلى سيل المثال يتضح من المخطط المقابل أن دوبائية نترات البوناسيوم تزداد برقع درجة الحرارة فعند درجة 0°C كانت g 12 وعند درجة \$2°C اصبحت g 100 ، في حيز أن بعض الأملاح يكون تأثير درجة الحرارة على ذوبائيته ضعيف مثل NaCl والبعض الأخريقل بارتفاع درجة الحرارة.





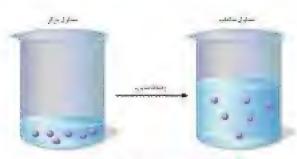
المعرارة المعارة في الليزيائية ودرجة للحرارة.

- محلول غير مشيع : هو المحلول الذي يقبل فيه المذيب إضافة كمية أخرى من المذاب خلالها عند.
 درجة حرارة معينة.
- محلول مشبع: مو المحاثول اثفي يحتوي فيه المديب أقصى كمية من المذاب عند درجة حرارة معينة.
- المحلول فوق مشبع: هو المحلول الذي يقبل مزيد من المادة المذابة بعد وصوله إلى حالة التشبع ويمكن المحصول عليه بنسخين المحلول المشبع وإضافة المزيد من المداب إليه وإذا ترك ثيره. تنفصل جزيئات المادة الصلبة الزائدة من المحلول المشبع عند التبريد أو عند وضع بطلورة صعيرة من المادة الصلبة المذابة في هذا المحلول ، حيث تتجمع المادة الزائدة على هذه البللورة في شكل بطلورات.

تركيز المحاليل ،

حيث أن المحلول هو مخلوط ؛ لذلك فإن مكوناته لا تكون ذات كميات محددة ، بل يمكن التحكم في كمية المذاب داخل كمية معينة من المذيب مما يؤثر على تركيز المحلول ، لذلك تستخدم عبارة محلول مركز عندما يكون كمية المذاب كبيرة (لبست أكبي من المذيب) ونستخدم عبارة مخفف عندما تكون كمية المذاب قليلة بالنسبة لكمية المذيب، وهناك طرق مختلفة للتعبير عن تركيز المحاليل مثل النسبة المتوية - المولارية - المولالية .



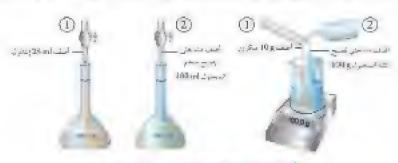


📥 شقالي الإيا المحجلين ل المركن والمحطول المحجيب

النسبة المنوبة :

تتجد طريقة حساب التركيز باستخدام النسبة المتوية تبعنا تطبيعة المذاب والمذيب:

ونظرًا لوجود عدة أنواع من النب المنوبة للمحاليل ، فيجب أن توضح المفصفات التي توضع على المنتجات المختلفة الوحدات التي تعبر عن النسب المنوبة مثل ملصفات المواد الغذائية والدواء وغيرها.



المنافعة المنافعة المنافعة المنافقة المنافعة

ر ال

احسب النسب المتوية الكتلبة (m/m) للمحلول الناتج من ذوبان 20g من Nacl في 180g من الماء. الحن

$$200 \mathrm{g} + 180 + 20 = 200 \mathrm{g}$$
 كثلة المحلوث $\times \frac{(\mathrm{g})}{(\mathrm{g})}$ كثلة المذاب $\times \frac{(\mathrm{g})}{(\mathrm{g})}$ كثلة المذرية الكثلية $\times \frac{(\mathrm{m} - \mathrm{m})}{(\mathrm{g})}$ $\times \frac{20 \mathrm{g}}{200 \mathrm{g}}$ $= 100\% \times \frac{20 \mathrm{g}}{200 \mathrm{g}}$



المولارية (Molarity (M) المولارية

يمكن النعبير عن تركيز المحلول بمصطنح المولارية

المولارية :عدد المؤلاف العشابة في نفر من المحلول

وتقدر يوحدة (mol / L) أو مولر (M)

المولارية (M) = عند المولاث (mol) حجم المحلول (L)

The same

احسب التركيز المولارى لمحلون مكر القصب $C_{12}H_{22}O_{11}$ في الماء إذا علمت أن كتلة السكر المذابة C=12 ، C=10 (C=10) . C=10

الجال

الكتلة البوئية لسكر القصب = 16 × 11 + 12 × 12 + 22 × 1 + 11 × 16

$$0.25 \; mol = \frac{85.5 \; g}{342 \; g/mol} = \frac{2000 \; e^{-3000 \; g}}{342 \; g/mol}$$
 عدد مو لات السكر $= \frac{342 \; g/mol}{1000 \; g/mol}$

$$0.5\,mol\ /\ L = \frac{0.25\,mol}{0.5\,L} = (M)$$
 التركيز المولاري المولاري

: Molality (m) المولالية

المولالية : غدد موثات اتعداب في كشوح م و حد من المديب

وتقدر بوحدة (mol / kg) وتحسب من العلاقة

بيناك.

احسب التركيز المولالي لمحلول محضر يؤذاية g 20 هيدرو كسيد صوديوم في g 800 من الماء علمنا بأن (H = 1 . O = 16)

الكنلة الجرائية AO g / mol = 23 + 16 + 1 = NaOH الكنلة الجرائية

 $0.625 \text{ mol} / \text{kg} = \frac{0.5}{0.8} = \text{(m)}$ مدد مو لات $0.5 \text{ mol} = \frac{20}{40} = \text{NaOH}$ مدد مو لات



كناب الطالب - الناب النائك



الخواص الجمعية (Collective Properties) ،

تختلف خواص المذيب النقى عن خواصه عند إذابة مادة صلية عير متطايرة به في مجموعة من الخواص المترابطة مع بعضها ومنها الضغط البخاري و درجة الغلبان ودوجة التجمد.

: Vapour Pressure البخاري

الصحية النماري . السحية الذي يؤثر به النجار على سيلح السائل عسما يقرن النجار في حال الران فساسكي حمد السائل عاجل الداعظة عبد فرجة جرارة ويسعم الأنبان.

> يعتمد الضغط البخاري على درجة حرارة السائل، فكلما زادت درجة الحرارة يزداد معدل التبخر ويزداد الضغط البخاري للسائل وإذا استمرت درجة الحرارة في الارتفاع حتى يصبح الصغط البحاري عساريًّا للضغط الجوى فإن السائل يبدأ في الغلبان، وتسمى نقطة الغلبان في هذه الحالة نقطة الغلبان الطبيعية.

> ويمكن الاستدلال على نفاء سائل من خلال تطابق درجة غذياء مع درجة الغليان الطبيعية أه.

Mili

في المذيب الثقي تكون جزيئات السطح المعرضة بالكامل لعملية في المخالف مرحة التحد وحد التحد التبخير خاصة بهذا السائل والقوى الوحيدة التي يجب التغلب عنيها مي قرى النجافب بين جزيئات المديب وبعضها، أما عنه إضافة مداب بقل الضغط البخاري للمحلول، لأن بعضًا من جزيئات السطح تصبح جزيئات مذاب مما يقلل من مساحة سطح المليب المعرضة للتخير. كما أن قوى التجاذب بين جزيئات المديب والعضها، ويعتمد الضغط البخاري على عدد جسيمات المداب وليم على عدد جسيمات المداب وليم على عدد جسيمات

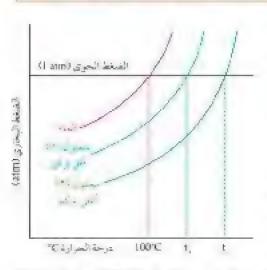


🚣 شكل 🗥 الشفقة البخاري أسايب لكي أثابر من الشفاء البخاري لمحلود بعثوري علم مانات فير الشالير



درجة الفليان:

درجة العلمان الطبيعية : هي دوجه الجروة التي بنساوي مندها الضعط البخاري للسائل مع الضغط الحيق



بغلى الماء النقى عند 100°C ولكن الماء المالح تيس كذلت لإن إضافة الملح للماء ترمع من درجة غلبان المحقول عن الماء النقى؛ لأن جسيمات الملح تقلل حزبنات الماء التى تهرب من سطح السائل فيقل الضغط البخارى ويحتاج الماء إلى طاقة أكبر ، وبالتالى ترتفع درجة الغلبان ويتكرر ذلك مع أى مذاب غير متطاير يضاف للمذبب ففي المخطط المقابل تمثل أ يضاف للمذب ففي المخطط المقابل تمثل أ درجة غلبان المحلول (١) بينما با درجة غلبان محلول المحلول محلول محلول

0.2 M من ملح الطعام NaCl يحدث به نفس التغيير الذي يحدث لمحفول 0.2 M من نترات البوتاسيوم و KNO لأن كل منهما ينتج نفس عدد مو لات الأبوتات في المحلول ولكن إذا استخدمنا محلول 0.2 M كربونات صوديوم ، Na_yCO ترتفع درجة الغليان بدرجة أكبر سبب زيادة عدد مولات الأيونات الناتجة.

أدرجة النسان "مقاسة الدراجة الحرارة التي بتساوي عبدها المعط التحري الساس مع أصعط أنواقع عثيه

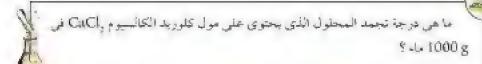
درجة النجمد :

إضافة مداب غير متطاير إلى المذيب يؤثر تأثيرًا عكسيًّا على درجة تجمد المحلول عما يحدث في درجة الغثيان.

فعند إضافة مذاب إلى المذيب تنخفص درجة تحمد المذيب عن حالته النقبة بسبب التجاذب بين المذاب والمديب الذي يمنع تحول المديب إلى مادة صلبة «الذلك فعند إضافة الملح إلى الطرق الجليدية فإن الماء الموجود على الطرق لن يتحمد سمهولة ، مما يمنع انزلاق السيارات ريقلل من الحوادث.

ويتناسب مدى الانخفاض في نقطة النجمة مع عدد جسيمات المداب الذائبة في المديب ولا يعتمد على طبيعة كل متهما. فعند إضافة مول واحد (ع 180) جلوكوز إلى ع 1000 ماء ، فإن المحلول الناتج يتجمد عند 1.86°C - ولكن عند إضافة مول واحد (\$ 58.5) من كلوريد الصوديوم إلى ع 1000 ماء فإن المحلول الناتج يتجمد عند 3.72°C - ويعزى ذلك إلى أن مولًا واحدًا من NaCl يتج موثين من الأيونات، ويؤدي ذلك إلى مضاعفة الانخفاض في درجة التجمد.





المعلقات Suspensions

هي مخاليط غير متجانسة إدا تركت لفترة زمنية قصيرة تترسب دفائق المادة المكولة منها في قاع الإناء يدون رج ويمكن رؤية دفائفها بالعين المجردة أو بالمجهر، فإذا وضعت مادة صلية مثل الومل أو مسحوق الطباشير في الماء ورج المحلول وترك لفترة فإنها تترسب، والمعلق يختلف عن المحلول وقطر كل دقيقة من دفائق المعلق أكبر من 1000 نانومتر، يمكن التعرف بوضوح على مادتين على الأقل من المعلق كلما هو الحال في مثال الطباشير أو الرمل والماء ويمكن قصلهم بترشيح الخليط، حيث تحتجز ورفة الترشيح دفائل الطباشير المعلقة، في حين يمر الماء الصافي من خلال ورفة الترشيح.

الغروبات Colloids

هي مخاليط غير متجانسة (متجانسة ظاهريا) تحتوى على دقائل يتراوح قطر كل دقيقة منها ما بين قطر دقيقة المحلول الحقيقي و فطر دفيقة المعلق، أي تتراوح ما بين (nm) 1000 : 1). المادة التي تكون الدقائل الغروية تسمى بالصنف المنتشر، حين بطلق على الوسط الذي توجد فيه الدقائل الغروية بوسط الانتشار ويمكن التمييز بين المحلول والعروي باستخدام الصوء حيث يشتث الغروي الضوء، فيما يعرف بظاهرة تتدال. والشكل التالي يوضح أمثلة ليعض الغرويات :



🧥 🚓 يوان (۱۹) تشاليسي العرومان





الجدول التالي يوضح يعض الأنظمة الغروية التي تتحددينا ، على طبيعة كل من الصنف المنتشر ووسط الانتشار وبعض النطبيقات الحيانية لها :

الاستخدامات المعيانية للغروبات	النظام		
	وحط الانتشار	الصنف المتشر	
بمض أتواع الكريمة وزاال البض المخفوق	_1=1	51de	
بعض الحذوي المصنوعة من سكر وهلام	حملب	غاذ	
مستحسب التزبت والخل اللبن والعايونيز	حاقل	حائل	
خساب الأبوو سولات	354 544	حاثل	
حيل الشعر	<u>- 4-</u> -	حائل_	
الغبار أو الترات في الهواء	54	منب	
الدهانات واقدم والنشافي الماء	مناتا	ضلت	

المراهدة المراهدة المراهدة

تختلف خواص الغروبات عن المحاليل الحقيقية والمعلقات، فالكثير منها عند تركيزها بأخذ شكل الحليب أو السحب، ولكنها تيدو رائقة صالية أو غالبًا ما تكون كذلك عند تخفيقه تخفيقًا المديدًا. ودفائقها لا يمكن حجزها يواسطة ررق الترشيح، وإذا تركت فترة بدون رج فإنها لا نترسب في قاع المحلول.

طرق تحضير الغرويات :

من أكثر الطرق المعروفة لتحضير الغرويات طريفة الانتشار وطويقة التكثيف :

- طريقة الانتشار : حيث نفتت المادة إلى أجزاه صغيرة حتى يصل حجمها إلى حجم جزيئات الغروى تم
 نضاف إلى وسط الانتشار مع التقليب (النشا في الماء).
- طريقة التكثيف: حيث يتم تجميع الجزيئات الصغيرة إلى جسيمات أكبر مناسبة وذلك من طريق بعضى
 العمليات مثل الأكسدة أو الاختزال أو التحلل المائي.

$$2H_{3}S_{(\omega_{0})}+SO_{2(g)} \longrightarrow 3S_{(\omega_{0})\times (g^{2\omega_{0}})}+2H_{2}O$$



Acids and Bases

ما المقصود بكل من الحمض والقاعدة ؟

تمثل الأحماض والقواعدجز فاكبيرا امن حياة الإنسان، فعلى سبيل المثال الخل الذي يستخدم في بعض الأطعمة وعمليات التنظيف هو محلول حمصي نم اكتشافه قديمنا والأن تدخل الأحماض في كثير من الصناعات الكيمياتية مثل الأسمدة والمتفجرات والأدوية والبلاستيك وبطاريات السيارات ...

والقواعد كذلك لها العديد من الاستخدامات مي المنزل والصناعات الكيميائية مثل الصابون والمنظمات الصناعية والأدوية والأصباغ.

pricely galled

في نهاية هذا الفصل يصبح الطالب فلفرا على أن

- في ينرح التقصيرة علال من العنظس زر للباهم و لسطياتوها
- 🗢 طايل بول الغفار ك المختلفة كول بد المسقي والقامدة
- 🧇 يمين بين فالمماض والثانوا عد مخمدم A 2 2 3 4 30
- الخويدج معنى الأني الهجارة يدجي ر كن امالته.
- المجاولات عليق الكوين الإعلاج ويشمي الأس المجترز وعهلي اعطاطت
 - 🗢 يسمر الأملاج عن طريق خطبها



منطئب فيناهي قاهية



برمنها فأحلنا











الجدول التالي بوضح بعض المشجات الطيعبة والصناعية والأحماص أو انفواعد الداخلةفي تركيبها أو تحضيرها

الحمض أو القاعدة الداخل في تركيبها أو تحضيرها	المتنج
حمض المتريك - حمض الاسكوريث	الباتات الحامضية (الليمون، البرتقال، الطماطم)
حمض اللاكتيك	متجات الأليان (الجين ، الزبادي)
حمض الكربونيث - حمض الفوسفوريك	المشروبات الخازية
هيدروكسيد المصوديوم	الصابون
ببكر بو نات اتصو ديو م	صودا الخبيز
كربونات الصوديوم المتهدرتة	صردا الغسيل

📤 جيبران (٣) البيديليات الأحياس والله التيا

الحمض: هو مركب ذو طعم لاذع أبغير لون صبغة عباد الشمس إلى اللون الأحمر بتفاعل مع العلزات
 Zn_{or} + 2Hel_{log} ---- Znel_{log} + H_{log}

ويتفاعل مع أملاح الكربونات أر البيكربونات ويحدث فوران ويتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون Na,CO, + H,SO, → Na,SO, + H,O, + CO, + CO,

ويتفاعل مع القواعد ويعطى دلخا وماء.

 القاعدة: هي مركب فو طعم قابض لها منمس صابوني تغير ثون صبغة عباد الشمس إلى الأزرق، وتتفاعل مع الأحماض وتعظي ملكًا وماء.

الخواص الظاهرية لكل من الحمض والقاعدة تقودنا إلى تعريف نجريبي أو تنفيذي لكل منهما ولكن بجب أن ناخذ في الاعتبار أن التعريف التجريبي بقوم على الملاحظة والا بصف أو بقس الخواص غير المودد المودد المودد المودد المودد المودد المودد بقد المودد بقل الدراسات والتجارب والتي وضعت في صورة نظريات.

النظريات التى وضعت لتعريف الحمض والقاعدة

نظرية أرهينيوس The Arrhenius Theory

التوصيل الكهربي للمحاليل المائية للاحماض والقواعد يثبت وجود أيونات فيها فعند ذوبان كثوريد. الهيدروجين في الماء فإنه يتأين إلى أيونات الهيدروجين وأيونات الكلوريد.

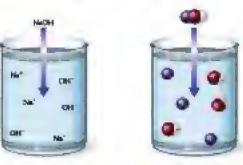
$$HCl_{(g)} \xrightarrow[Water]{} H^{1}_{(ag)} * Cl_{(ag)}$$







كذلك عند ذربان هبدر و كسيد الصوفيوم في الساء فإنه يتعكك مكو تا أيو ناث صوفيوم وأيو بات هيدر وكسيد.



📤 تىكى (11) محتول فيدورك الصودووم غيث

وعملية تفكك الأحماض والقواعد في الماء لها أثماط مختلفة ، وكان أول من لاحظ ذلك في أواخر القرن الناسع عشر هو العالم السويدي أرهينيوس.

$$H_{\gamma}SO_{\mu_{[aq]}} \longrightarrow H_{(aq)}^{\dagger} + HSO_{\mu_{[aq]}}^{\dagger}$$
 حمض الكبرينيك $KOH_{[aq]} \longrightarrow K_{[aq]}^{\dagger} + OH_{(aq)}^{\dagger}$

في عام ١٨٨٧م أعلن أرهينيوس نظريته التي تفسر طبيعة الأحماض والقو اعد والتي تنص على :

للحصلي : هو المادة التي تنفكك في الماء وتعطي أبونًا أو أكثر من إيونات الهيدروجين . H

الفاعدة: هي المادة التي تتفكك هي الماء وتعطى أبودًا أو أكثر من أبونات الهيدروالسيد (100)

ومن خلال هذه النظرية نلاحظ أن الأحماض تعمل على زيادة تركيز أيونات الهيدروجين الموجبة "H" في المحاليل المائية. وهذا ينطلب أن يحتوى حمض أوهبيوس على الهيدروجين كمصدر لأيونات الهيدروجين كما ينصح من معادلات تفكك الأحماض، ومن ناحية أخرى فإن القاعدة تعمل على زيادة تركيز أبونات الهيدروكسيد في المحاليل المائية ، ويالمائي فإن قاعدة أرهينيوس لابد أن تحتوى على مجموعة الهيدروكسيد "OH كما ينضح من معادلات تفكك القواعد، وتساعد نظرية أرهيبوس في تفسير ما يحدث عند تعادل الحمض والقاعدة لتكوين مركب أبوني وماء ، كما بالمعادلة النائية :

$$\mathsf{HCl}_{(aq)} + \mathsf{NaOH}_{(aq)} {\longrightarrow} \mathsf{NaCl}_{(aq)} + \mathsf{H}_{\flat} \mathsf{O}_{(a)}$$



والمعادلة الأيونية المعبرة عن هذا التفاعل تبعثا لنظرية أرهيتيوس هي:

$$H_{copl}^{+} + OH_{copl}^{-} \longrightarrow H_{2}O_{rel}$$

وبالتائي يكون الماء تائجًا أساميًّا عند تعادل الحمض مع القاعدة. .

ملاحظات على نظرية أر مبنيوس أ

- ثاني أكسيد الكربون وبعض المركبات الأخرى تعدل محاليل حامضية في الماء، رغم أنها لا تحتوي على أبون "H في تركيبها، وهذا يتعارض مع نظرية أرهبنيوس.
- النشادر (الأمونيا) وبعض المركبات الأخرى تعطى محاليل فاعدية في الماء رغم أنها لا تحنوى على
 أيون الهيدروكسيد في تركيبها ، كما أنها تتعادل مع الأحماض وهذا لا ينطبق مع نظرية أرهيئوس.



📤 فاقل 👣 ۱۱ مونول التامري بي العام

نظرية برونشتد - لوري The Brönsted - Lowry Theory:

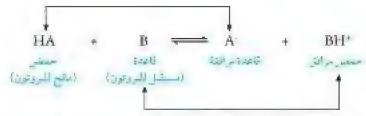
في عام ١٩٢٣، وضع الدنماركي جولز برونشند Johannes Brönsted والإنجفيزي توماس لوري Thomas Lowey نظريتهم عن الحمض والفاعدة.

✓ تحمص: هو اتعاده على نقف البرونون (1) (عانج غيرونون).
 ✓ تفاعده: مي تعادة على لها تعاشة الإستعال البرونون (مستغلة البروتون).

ومن التعريف نلاحظ أن حمض برونشند - لورى يشبه حمض أرهينيوس في احتواله على الهيدروجين في تركيبه ه بينما أي أيون سالب ماعدا أيون الهيدروكسيد يعتبر قاعدة برونشند - لورى وبالتالي يكون اتحاد الحمض والقاعدة هو أن مادة تعظى البروتون والأخرى تستقبل هذا البروتون أي أن الضاعل هو التقال للبروتون من الحمص إلى القاعدة.







عند إذابة حمض HCl في الماء يعتبو HCl حمضًا لأنه يمنح يروتونًا إلى الماء وبالثالي يعتبر الماء قاعدة لأنه يكتسب هذا البروتون ويصبح أيون الكلوريد 'Cl فاعدة مرافقة بيتما أيون الهيدرونيوم "H_eO حمض مرافق.



كما أن هذا التعريف يسمح لنا باعتبار الأمونيا (النشادر) قاعدة ويتضح ذلك من المعادلة التائية :



فعندما يمنح الحمض بروتو تا يتحول إلى قاعدة وعندما تكتسب الفاعدة هذا البروتون تتحول إلى حمض.

الجيمور المراوي جو المادة تبازجه سدب تكسيب القاسة بإواب
 أن الداعات المراوية - عني المادة البائحة عدده الجمعي بروتون

نظرية لويس Lewis Theory

وضع العالم جيليرت نيوتن لويس ١٩٢٣م نظرية أكثر شمولًا لتعريف كل من الحمض والقاعدة تنص على :

- ◙ الحمض : هو المادة التي تستقبل زوج أو أكثر من الإلكترونات.
 - الفاعدة: هي العادة التي تمنح زوج أو أكثر من الإلكترونات.

فعند اتحاد أبون الهيدروجين (H1) مع أبون الفلوريد (F1) يعتبر (H1) حمض لوبس بينما أبون (F) قاعدة لوبس ويتضح ذلك من الشكل التالي :

$$H_{(aq)}^{*} + \bigoplus_{n=1}^{\infty} i_{(nq)} \longrightarrow HF_{(nq)}$$



بمكن تصنيف الأحماض وفل بعض الأسس كما يلي:

١. تبعنا لدرجة تأينها في المحلول تنقسم إلى :

أحماض قوية Strong Acids : هي الأحماض نامة التأين، أي أن حميع جزيئاتها تتأين في المحلول إلى أيونات ومحاليلها توصل النيار الكهربي بدرجة كبيرة نسبينا بسبب احتوالها على كمية كبيرة من الأيونات؛ لذلك تعتبر إلكثر رئينات قوية مثل:

حمض الهيدروبوديك HCl - حمض البيروكلوريث وHClO - حمض الهيدروكلوريك HCl - حمض الكبرينيك وHNO - حمض النيتريك وHNO

 أحماض ضعيفة Weak Acids : هي الأحماض غير تامة التأين بمعنى أن جزءًا ضئيلًا من الجزيئات يتفكك إلى أبونات وتوصل النبار الكهربي بدرجة ضعيفة ؟ لذلك تعتبر إلكتر ولينات ضعيفة.

مثل حمض الأسينيك (الحل) CH,COOH الذي يتأين في الماء إلى أيون هيدروبيوم وأثيون الأسينات *CH,COOH + H,O ⇒ CH,COO + H,O

لا توجد علاقة بين قوة الحمض وعدد فرات الهيدروجين في تركيبه الجزيش فحمض القوسفوريث وHpPO. يحتوى الجزيء منه على ثلاث فرات عيدروجين دومج ذلك هو حمض أضعف من حمص النيتريك وHNO الذي يحتوى على درة هيدروجين واحدة.





🚣 شكا (١٧) الجمعر الترويوضل البار التجرير بدجة أقد بر الحصير الضيف.





٢. تبعنا لمصدرها تنفسم إلى :

- أحماض عضوية Organic acids : وهي الأحماض التي لها أصل عضوي (نبات حيوان) وتستخلص من أعضاء الكائنات الحية ، وهي أحماض ضعيفة مثل : حمض المعرر ميك حمض الأسيتيك حمض اللاكتيك حمض اللاكتيك حمض اللاكتيك حمض المعربيك حمض الأكساليك.



گ شكل ١٦٦ (جمضي الكربوليك لر الحياء الغارية



له شكل ۱۹۱) حسل اللاكتيات لم اللي ومنجلة



لله فكل (١١٤) حمض المديث. الي الليمون

- ٣. تبعيًا لعدد ذرات الهيدر وجين البدول التي يتفاعل عن طريقها الحمض والتي تعرف بفاعدية الحمض :
 - 🥹 أحادية البروتون (أحادية القاعدية Monubasic acids) :

يعطى الجريء منها عند ذوباته في الماء بروتونًا واحدًا.

حمض الأسينك CH,COOH

حمض الهيدروكلوريك الكا

حمض الفورميك HCOQE

حمض النيتريك بالا

• ثنائية البروتون (ثنائية القاعدية Dibasic aclds) :

يعطى الجزيء منها عند ذوبان في الماء بروتونًا واحدًا أو النَّبيّ.

COOII حمض الأكساليك COOII

حمض الكرينيك 11 SO حمض الكريونيك 11 CO حمض



ت ثلاثية البروتون (ثلاثية الفاعدية Tribasic acids) :

يعطي الجزيء منها عند ذوبانه في الماء بروتونًا واحدًا أو اثنين أو ثلاث بروتونات.

ثانيا ، القواعد ،

يمكن تصنيف الفواعد والله بعض الأسس كما يلي :

١ تبعًا لدرجة تفككها في المحلول كما يلي:

- فواعد قوية Strong Bases : من فواعد ثامة التأين ، وتعتبر إلكتر وثبتات قوية كما في الأحماض ، مثل هيدروكسيد الهروكسيد العصوديوم NaOH ، هيدروكسيد الباريوم , KOH ، هيدروكسيد الباريوم , WaOH
- فواعد ضعيفة Weak Bases : هي قواعد غير نامة التأبئ ، وتعتبر إلكتر ولبتات صعيفة مثل هيدر وكسيد
 الأموبيوم NH₁OH





📤 🕮 (١٧) القاعد القولة لوصل النبة الكهوي بدرجة أكد من القاعدة الضميمة

٢ تبعاً لتركيبها الجزيئي:

بعض المواد تتفاعل مع الحمض وتعطى ملح وماء لذا تعتبر قواعد مثل :

O أكاسيد الفازات Metal Oxides : مثل MgO - FeO أكاسيد الفازات

 $\operatorname{FeO}_{\operatorname{lat}} + \operatorname{HCl}_{\operatorname{lag}} \longrightarrow \operatorname{FeCl}_{\operatorname{brad}} + \operatorname{H}_2\operatorname{O}_{\operatorname{lat}}$



NaOH - Ca(OH), عبدر كسيدات الفلزات Metal Hydroxides عزر كسيدات الفلزات O

$$Ca(OH)_{2(aq)} + H_2SO_{4(aq)} \longrightarrow CaSO_{4(ac)} + H_2O_{(6)}$$

• Metal Carbonates (or Bicarbonates) کر ہونات آر بیکر ہونات الفلزات (Metal Carbonates

$$K_2CO_{360} + 2HCl_{360} \longrightarrow 2KCl_{361} + H_2O_{60} + CO_{2160}$$

$$\mathsf{KHCO}_{\mathsf{t}(s)} + \mathsf{HCl}_{\mathsf{(sg)}} \longrightarrow \mathsf{KCl}_{\mathsf{(sg)}} + \mathsf{H}_{\mathsf{c}}\mathsf{O}_{\mathsf{(d)}} + \mathsf{CO}_{\mathsf{2(g)}}$$

القواعد التي تذوب في الماء تسمى قلويات Alkalis ويمكن تعريفها على أنها المواد التي تذوب في الماء وتعطى أبون الهبدروكسيد "OH أي أن القلويات هي جزء من القواعد ؛ ولذَّنك يمكنا القول : أن كل القلويات قواعد وليس كل القواعد قلويات.

الكشف عن الأحماض والقواعد

توجد عدة طرق للتعرف على موع المحلول ما إذا كان حمضيًا أو قلوبًا أو متعادلًا، حيث بمكن استخدام الأدلة (الكواشف) أو مقياس الرقم الهيدروجيني pH .

أولًا ، الأدلة (الكواشف) Indicators ،

هي عبارة عن أحماض أو قواعد ضعيفة يتقير لونها بتقير نوع المحلول، والسبب في ذلك هو اختلاف نون الدليل المتأين عن نون الدليل عير المتأين، وتستخدم الكواشف في التعرف على نوع المحلول واثنا، عملية المعايرة بين الحمض والقاعدة، والجدول الثالي يوضح أمثلة لبعض الأدلة وتونها في الأوساط المختلفة:

غي الوسط المتعادل	في الوسط القاعدي	قى الوسط الحمضى	اسم الدليل
بر ثقاتَی	أصفر	أحمر	ميثيل برنقالي
آخضر	أزرق	أصغر	يرومونيموك الأزرق
عديم الثون	أحبر وردي	عديم اللرن	فنولفالن
- Company	ازرق	احمر	عباد انشسس

📤 جدول(10 الله للعشر فرع تسارد بيام فراعة الجمعير والناهدو والمتعالل

The State of the s

تعتبر لدفة النمل والمحل حمضية التأثير ويمكن علاجها باستخدام محلول بكربونات الصوديوم ، أما لدفة الدبور وقديل البحر فهي قلوية وبمكن علاجها باستخدام الخل.



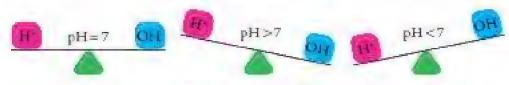


ثانيًا ؛ الرقم الهيدروجيني pH ؛

هو أسلوب للتعبير عن درجة الحموضة أو القاعدية للمحاليل بأرقام من 0 إلى 14 . وقد يستخدم لذلك جهاز رقمي أو شريط ورقي.

جميع المحاليل المائية تحتوي على أيوني "H و "OH و تعتمد فيمة pH على توكيز كل منهما :

- إذا كان تركيز 'OH <H' يكون المحلول حمضى وتكون فيمة pH أقل من 7.
- وذا كان ثر كيز 'H' >H يكون المحلول قاعدي ونكون نيمة pH أكبر من 7.
 - إذا كان تركيز 'OH = H' يكون المحلول متعادل وتكون قيمة OH = 7.



📥 فقور ۱۱۸ المعرف من تركير أورد الم فيما pil للمحلول

ويعتبر الخلق وعصير الليمون وعصير الطماطم من المواد الحمضية في حين يعتبر بياض البيض وصودا الخبير والمنظفات مواد قاعدية



Salts الأملاح

طرق تكوين الأملاح ،

تعتبر الأملاح أحد أنواع المركبات المهمة في حياتنا ، وتوجد بكثرة في القشرة الأرضية ، كما توجد ذائبة في ما - البحر أو مترسية في قاعه ، ولكن يمكن تحضير الأملاح معمليًّا بإحدى الطرق التالية :

تفاهل الفلزات مع الأحماض المخففة: الفازات التي تسبق الهيدروجين في متسلسلة النشاط الكيميائي
 تحل محله في محاليل الأحماض المخففة ويتصاعد الهيدروجين الذي يشتعل بفرقعة عند تفويب شطية
 مشتعلة إليه ويتبقى الملح ذائبًا في الماء.



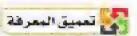


فلز (نشط) * حمض محنف به ملح الحمض * هيدروجين † 2n₍₄₎ + H₂SO₊₍₂₎ → ZnSO₊₍₂₎ + H_{2|g|}1

ويمكن فصل الملح الثائج بتسخين المحلول فيتبخر الماء ويتبقى الملح

تفاعل أكاسية الفلزات مع الأحماض : وتستخدم هده الطريقة عادة في حالة صعوبة تفاعل الفلز مع
 الحمض مباشرة سواء بسبب خطورة التفاعل أو تقلة تشاط الفلز عن الهيدروجين

 تفاعل هيدروكسيد الفلز مع الحمض: وتصلح هذه الطريقة في حالة هيدووكسيدات الفلزات القابلة للذوبان في الماء و والتي تعتبر من القلويات.





لتحميق معرفتك في هذا الموضوع بمكنك الاستعانة بينك المعرفة المصري من خلال الرابط المقابل:

و تعرف تفاعلات الأحماض مع الفلريات بتفاعلات التعادل Neutralization وتستخدم تفاعلات التعادل في التحليل الكيميائي تشدير تركيز حمص أو فلوى مجهول التركيز باستخدام قلوى أو حمض معلوم التركيز في وجود كاشف (دليل) مناسب ، ويحدث التعادل عندما تكون كمية الحمض مكافئة شماعًا تكمية الفلوى...

ثفاعل كربونات أو بيكربونات الفلز مع معظم الأحماض: وهي أملاح حمض الكربونيك وهو غير ثابت
 (درجة غلياله منخفصة) يمكن لأي حمص آخر أكثر ثباتًا به أن يطرده من أملاحه ويحل محله ويتكون
 منح الحمض الجديد وماء ويتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون ويستخدم هذا التفاعل في احتبار الحامضية.

$$Na_{2}CO_{3(a)}+2HCl_{(aq)} - \longrightarrow 2NaCl_{(aq)}+H_{2}O_{qo}+CO_{2(q)}f$$



تسمية الأملاح Nomenclature of Salts

يتكون الملح عند ارتباط الأيون السالب للحمض (الأنيون X) مع الأيون الموجب للقاعدة (الكانيون الملح عند ارتباط الأيون السالب للحمض (الأنيون X) لينتج الملح (MX) لذلك فإن الاسم الكيميائي للملح يتكون من مقطعين فتقول مثلًا كلوريد صوديوم أو نترات بوتاسيوم وهكذا ... فالمقطع الأول يدل على الأيون السالب للحمض (الأنيون) والذي يطلق عليه الشق الحمضي للملح. بينما المقطع الثاني يدل على الأيون الموجب للقاعدة (الكانيون) والذي يطلق عليه الشق القاعدي للملح. فعند اتحاد حمض النيتويك (HNO) مع هيدروكسيد الموتاسيوم (KNO)

$$KOH_{tag} + HNO_{tag} \longrightarrow KNO_{tag} + H_2O_{(d)}$$

وتتوقف العميفة الكيميائية للملح الثانج على تكافؤ كل من الأنبون والكاتيون. والجدول التائي يوضح أمثلة لبعض الأملاح وصبعتها والأحماض التي حضرت منها.

أمثلة لبعض أملاح الممنض	الثبق الحمضي (الأثيوز)	حنظى
نترات بوتاسيوم ، (KNC - نترات رصاصی II به Pb(NO ₁) بنترات حدید Pe(NO ₁) با Pe(NO	نترات (NO ₃)	HNO فيتريث
کلورید صومبوم NaCl - کلورید ماهسیوم _و MgCl کلورید الومنیوم AlCl	كلوييد الآ	الهيدروكل _{وك} يك HCl
أسيئات بوتالمبيرم CH,COOK - أسيئات نحاس II و CH,COOK) أسيئات حديد CH,COO)	أحياث (خلاث) (CH ₃ COO)	CH ² COOH الإستخان (الجائم)
کبرینات صودیوم ، Na ₃ SO - کبرینات نجاس ،CuSO میکرینات صودیوم ، Na ₄ SO میکرینات الومنیوم ، (Al(HSO)	کریتات ۱۹۵۰) یکریتات (۱۹۵۰)	$\mathbf{H}_{j}\mathbf{SO}_{4}$ الكبرېتيك
کربونات صرفیوم ، Na _s CO کربونات کالسیوم ،CaCO بیکربونات صوفیوم ،NaHCO - بیکربونات ماغنسیوم ،(Mg(HCO	کربونات ^{(CO})) یکربونات (GCO)	الکریونیك H _A CO _A

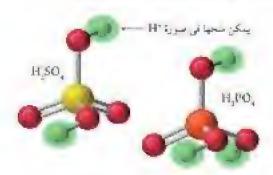
📥 جنول 1 10 أمنية الأحماض ويعص أعلامها





من الجدول السابق يمكن ملاحظة ما يلي :

- بعض الأحماض لها نوعان من الأملاح مثل حمض الكبرينيك وحمض الكريونيك ويرجع ذلك لعدد فرات
 الهيدروجين البدول في جزيء الحمض وعناك أحماض لها ثلاثة لعلاح مثل حمض الفو صفر ريك H.PO.
- الملح الذي يحتوى هيدروجين في انشق الحمضى ثه إما أن يسمى بإضافة (بيا 18) أو بإضافة كلمة
 هبدروجينية شل بيكبريتات [HSO] أو كبريتات هيدروجينية .



العالم والمرافق والمنافق المرافق المرافع المرا

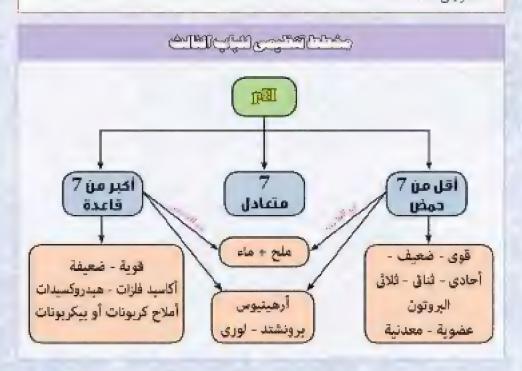
- قا تدل الأرقام 11 أو 111 على تكافؤ الفلز المرتبط بالشق الحمضي وتكتب في حالة الفلزات التي لها أكثر
 مو تكافل.
- في حالة أملاح الأحماض العضوية مثل أسيتات اليوناسيوم 'CH₃COO K' يكتب الشق الحمضي في
 الرمز إلى اليسار والقاعدي إلى اليمين.

المحاليل المائية للأملاح Salt Solutions

ونختلف المحاليل المائية للأملاح في خواصها ، قمنها ما يكون حمضيًّا (PH < 7) عندما يكون الحمض قويًّا والقاعدة ضعيفة مثل محلول NH₂Cl ، ومنها ما يكون قاعدي (PH > 7) عندما يكون الحمض ضعيفًا والقاعدة قوية مثل محلول Na₂CO₂ ، ومنها ما هو متعادل (PH = 7) عندما يتساوي كل من الحمض والقاعدة في القوة مثل محلول NaCl و CH₂COONH₃.

المحققات الأداب إلى الباب القالف

- 🥹 المحلول: مخلوط منجانس من مادئين أر أكثر.
- الذوبائية: هي كتلة المذاب بالجرام التي تذوب في g 100 من المذيب لتكوين محلول مشبع عند الظروف القياسية.
 - 🧔 الغر زيات: هي مخاليط عير متجانسة لا تترسب دفائقها ويصعب نصل دفائقها بالترشيح.
 - 🗢 حمض أرهيتوس : هو المادة التي تتفكف في الماء وتعطى أبون أو أكثر من أيونات الهيدروجين.
 - قاصلة أرهينيوس عني المادة التي تتفكك في الماء وتعطى أبون أو أكثر من أبرنات الهيدروكسيد.
 - حصف برونشند لوري: هو السادة التي تفقد البروتون "H" (مانح للبروتون).
 - 🚳 قاعدة برونسته لوري 🛮 هي المادة التي لها القابلية لاستقبال البروتون (مستقبلة البروتون)
 - @ الحمض المراقق: هو المادة الناتجة عندما تكسب القاعدة برتوتا.
 - 🔕 القاعدة المرافقة : هو المادة الناتجة عندي يفقد الحمض برتوكا.
 - 🧿 حمض لويس . هو المادة التي تستقبل زوج أو أكثر من الإلكترونات.
 - 🥸 قاهده ليريس . هي المادة التي نمنح زوج أو أكثر من الإلكترونات.
 - الأداة (الكواشف) : أحماض أو قواعد ضعيفة يتغير لونها بثغير لون المحلول.
- الرقم الهيدروجيني (pld) أسلوب للتعبير عن درجة الحموضة أو الفاهدية للمحاليل بأرقام من صفر إلى 14.









Ship keediyatti bilip









Commission of the Commission o

النور الكامري.

getigen fra filmen fra

التارجازية فيراخ الناته نوسي دره عن السوالية السن علم السانس - كان علظن – فأني زطمة حمة £190 m. - علم مسبح - بال زمانجة - الزريم سرجر - بارواند نشاس - خضى اللورش بال - مثل (مسخى أصليك) - حكو العد - به مناها - المناها - المناها -

محبير المحبد المراتين

الشطاح واستالج المال الغالث

الفصل الأول: المحاليل والغروبات

نشاط معملي: المحاليل الإنكترولينية واللاإلكترولينية

خطوات أخراء العضاط

بالتعاون مع التين من زملاتك قم بتنفيد اجراءات النشاط التالي ثم قارد بين نتائجك مع باقي المجموعات بالفصل.

- ضع كمية من الماء في الكأس الزجاجية حوالي 200 ml.
- 🗗 كرن دائرة كهربية من مصباح ويطارية وأسلاك ترصيل ، ثم صل طرفيها بعمودي الجرافيت.
- ◊ اغمس عمودي الجراقيت داخل الماء في الكأس الزجاجية دول تلامسها. ماذا تلاحظ على المصباح ؟

الملاحظة :

٥ ضع قليلًا من كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) في الماء وقلبه جِيدًا. ماذا تلاحظ عثى البعيداح ؟

الملاحظة:

استبدل المحلول في الكأس بمجاليل أخرى لكل من:

C.,H.,O., NH,OH, N₂OH, CH,COOH, HCL, CuSO, البردون نتالجك في جدول من إعدادك.

الاستحاج:

التفسير : .











Derkonskiehleit!













🖪 المحمور مطابق الدائر گواند سياسا

🖸 السعام الجوال العصل – الموطنة – مراد المراد والمراد والمراد والمراد المراد ا

(Inches | Inches | In

🗷 معبار معری ۱۰۰ نورزل هیاری مسا - 300 mL . 230 mL . 200 mL موالي - ماه مراطي - علي - بوزادي سرواه . بالمسال بالمالية بالمالية .

عبريتان بطاعي متهورتك - عليويور صريوم - حل احد (سارول -عناق رجاجي للقلليب



تشاط معملي: تحضير محاليل ذات تركيزات مختلفة

خطوات إجراء النشاط -

- 🧿 إذا علمت أن الكتل الذرية لكل من O ، C ، Na هي على الترتيب 23 ، 12 ، 61) فاحسب الكتلة المولية لكريونات الصوديوم.
 - الكثقة العولية ت
 - كتلة 0.2 مول من كربونات الصوديوم =
- 🧆 استخدم المبران في تناول 0.2 مول من كربونات الصوديوم و ضعها في الدورق.
- باستخدام المخبار المدرّج ضع طmل 50 من الماء على الملح داخل الدورق برفق ثم استخدم الساق اثر جاجية في التقليب.
- 🤡 أكمل المحلول إلى mL واستمر في عملية التقليب حتى تمام ذوبان تربونات الصوديوم.
 - 🗘 استخدم العلاقة التالية في حساب تركيز المحلول :

التركيز المولاري = عدد مولات المذاب حجير المحلول باللتر

الغركيز المولاري =

- ٥ اتبع الخطوات السابقة في تحضير محاليل مختلفة التركيز من كربونات الصوديوم.
- 🗘 استبدل كربونات الصوديوم بكبرينات النحاس المتهدرتة . ما التغير الذي يمكن حدرثه للحصول على محلول M 1.
- 🧔 گرر العمل السابق مع مواد أخرى مثل هيدروكسيد الصوديوم كلوريد الصوديرم - سكر القصب.
- دون النتائج الذي تتوصل إليها في جدول ينضمن العادة كتلتها - عدد مولاتها - حجم المحلول - التركيز.









Termodistrict











كا تعمين بين ليربع فيستثليا

Supposed Control of the Control

🗷 تستعدهم الأنوس – المنشق – العلامك – - Sim P

ingentandi Productioni

الله الله عاد ملطي عاو شعام (الاروب المحجوم) - لي مطف -عدمون طهائين – خاطاب جوش -موال عليه - بين أيضح - غلام زجاجي - دريق مخيوطي - قياتج يعاد – الله المعادي





الأنور في الأمر بينا في

نشاط معملي : المقارنة بين أنواع المحاليل

خطوات إجراء المشاط

- 🔾 رقو الكؤوس الثلاث من ١ إلى ٣ .
- 🕹 ضع 🥱 كلح طعام في الكأس الأولى ، ثم أضف إليها ماء مقطر مع التقليب حتى يصل حجم المحلول إلى ML 100 m.
- @ كرر نفس العمل مع كل من اللبن المجفف مسحوق الطباشير .
- انظر إلى كل مخلوط بالعين المجرئة والاحظ على مكتك التمييز بين مكوناته ؟
- 🥸 خذ قطرة من كل محلوط وضعها على شريحة زجاجية واقحصها تحت الميكر و سكو ب. ماذا تلاحظ على حجم دقائق كل مخلوط.
- ٥ ضع القمع الزجاجي فوق الدورق المخروطي وضع بداخله ورفة ترشيح ، ثم صب محلول الملح داخل ورقة الترشيح. هل يمكن فصل المقح عن الماء بهذه الطريقة ؟
- قرر العمل السابق مع كل من المخلوطين الآخرين ثم دون ملاحهانك واستتاجاتك

الملاحظة:

الإستنتاج ،

🧿 قارن بين المحلول (محلول المتح) والمعنق (مخلوط الطباشير والماء) والعروي (محلوط اللبن والماء) في جدول من إعدادك يتضمن البيانات الثالية " التجانس - حجم الدفائق - إمكانية فصل مگر باته.



Ballimija dhlafit.











to be all four parts

العشي يعض الفريريات البسيطة 🖪 تطبح أحافيا والمحامد والعظام (التمتال فالأعندة الإفريزية

Confederation (Confederation)

🗷 استندام أبوات المعمل - الماندها -- glandy

- الا يو 19 من النظية 2 اللي الرجاجية مساة الله المال عام عدم عام عام عام عام
- كا على زماجية البرية تعنور عليان سرع ١١٠ قال - قال - عام ملطح - لهي طرن - حاق يُعامدة - حماوي عنيان الوصاعي الأ 1 - معلول الرومان الإرزاليوس الأال ويت يتبية كالتي ولي مانة استو - فارضا - يد در _ - فرضا ا لكان تقيمان – قائمه من تقات

تشاط معملي : تحضير بعض الغرويات البسيطة

خطوات إجراء النشاط ء

أولًا : تحضير النشا :

- ضع g 50 من الثقة في قليل من الماء البارد في الكاس الأولى . رج الكأس جباً حتى تتكون عجينه سائلة.
- ٥ ضع £100 ml من اثباء المقطر في الكاس الثانية ، ثم أضف العجينة السائلة إلى الماء مع التسخين الندريجي والتقليب. لاحظ ما يحدث.

الملاحظة :

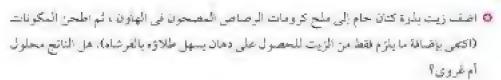
ثانيًا: نحضير الدهانات:

- 🧿 ضع S0 mL من محلول نتوات الرصاص M ا في كأس زجاجية معة ماثلًا 500 ml وأضف إليه مع التقليب الشديد حجمًا مماثلًا من محلول كرومات البوتاسيوم.
 - 🐯 لاحظ لون الراسب المتكون من كرومات الرصاص.

الملاحظة :

- 🤨 اغسان الراسب الناتج بالماء المقطر بطريقة الترويق، وكرر الغسيل علق بر أث
- انقل الراسب إلى جفئة تبحير ، وتخلص من الرطوبة الزائدة بلطف بالتسخين الهامئ البطي
- 🖸 بعد تجفیف کرومات الرصاص ضعها في هاون ، واستخدم بد الهارث في طحنها حتى تنجول إلى مسجوق ناعم.



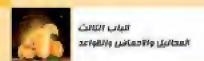


فم يطلاء قطعة من الخشب يطبقة من دهان كرومات الرصاص التي قمت بتحضيرها ، واثر كها تجف في الهواء.









السائلة والمرتمعة

والمنازية والمنازية	
	أولا: اختر الإجابة الصحيحة
خاریًا من النوع ، ۱۳۰۰ ۱۳۰۰ ۱۳۰۰ ۱۳۰۰ ۱۳۰۰ ۱۳۰۰ ۱۳۰۰ ۱۳	🕥 الهواء الجوي يمثل محلولًا
ب. غاز في سائل	أ. غال في غاق
د. صلب في غاز	ج. سائل في غاز
والمنالبية بين الأكسجين والهيدروجين والزاوية بين الروابط والتي قيمتها	(عَ) المادماديب قطبي بسبب قوق
	حوالي
ب. °F05.4° ب	104.5°.1
140.5°, 2	ج. ⁵90
per-va-interestation-return to the	🐑 من أمثلة الإلكتروليتات القو
ب. البترين	$\mathbf{H}_{s}\mathbf{O}_{co}$.
$\left\ \mathbf{HCl}_{\mathbf{cast}} \right\ $. 5	$\mathrm{FICI}_{\mathrm{cut}}{\mathrm{F}}$
ر عن التركيز المولالي لمحلول ما هي	 الوحدة المستخدمة في التعب
g/eq.L	mol / L J
mol / kg .a	g/1>
	ثانيًّا: ما المنصود بكل من ؟
	(١) الدوبانية.
	🕥 المحلول المشبع.
	um ared - pet person or dather different decimals (**) noted means
	2



ثالثًا : فكر واستنتج سبئًا واحدًا على الأقل لكل مما يأتي :

- 🕦 عدم وجود بروتون حر في المحاليل المائية للإحماض.
 - 🕡 جزينات الماء على درجة عالية من القطبية.
- (ع) ارتفاع درجة غليان محلول كربرنات الصوديوم عن محلول كثوريد الصوديوم رغم ثبات كنلة كل من المذاب والمذيب في كلا المحلولين.
 - 🚯 ينتج عن ذوبان السكر في الماء محلولًا بينما ذوبان الثين المجفف في الماء ينتج عنه عروي.

رابعًا : حل المسائل التالية :

- (m/m) عند اصافة 10 من السكر و زائي كمية من الماء كتائه 240 . احسب النسبة المثوية الكتلية (m/m)
 للسكر و زفي المحلول.
- اضف 25 mL المناول إلى كمية من الماء ، ثم اكمل المحلول إلى الله 50 . احسب النسبة المنوية الحجمية (V/V) ثلايثانول في المحلول.
- احسب التركيز المولاري لمحلول حجمه mL 200 mL من عيدروكسيد الصوديوم . إذا علمت أن كتلة هيدروكسيد الصوديوم المذابة فيه 20 g.
 - 📵 احسب التركيز المولالي للمحلول المحضر بإذابة 53 g كربونات صوديوم في 400 من الماء.

خاملًا: حدد نوع النظام الغروي في كل تطبيق مما يلي:

- 🕥 مستحلب الزيت والخل:.....
 - 📆 التراب في الهواد







القصل الثاني: الأحماض والقواعد

نشاط معملي: التمبيز بين المحاليل الحمضية والقاعدية

Marghan (Special And II)









Constitution of the

🗹 القبراف على الأللة واستنشاداتها 🕏 التعییل سے معلول حصے راشر فقعيس واستقبلم للتابي المغامي

Topinful year of religion of

1,19.5 -

Abortumally of professional l

🖄 خدالس فيدرو بالوريان - خناس أسينيات . -----عطول کر پر نائت صود پیروان کے برخات وأنماز – اجزوافاللين – مجاؤل مراتنالي سنبائين اعائبان - عائباني ۱۹۹ روسي



فطهات اجراء النشاط و

- كرن محلولاً 0.1 M من كل مادة من المواد الثالية ، محبث بكون كل محلول في أنبوية اختيار مستقلة مسجلًا عليها اسم المحلول (حمض اهيشر وكلوريك - حمض أسيتيك - هيدر وكسيد صوفيوم - بيكربونات صوفيوم).
- ضع ورقتي عباد الشمس . إحداهما حمراه و الأخرى زرقاه داخل. كل محلول من المحاليل السابقة.
 - ماذا تالاحظ على لون ورقني عباد الشمس ؟

الملاحظة :

🧿 ضع قطرة من محلول الفيتو لفثالين في عينة من كل محلول. ماذا اللاحظ ؟

الملاحظة:

- 🗗 كور العمل السابق مع استدال الفينولفثالين بالميثيل البرثقالي.
- ۵ صنف المحاليل السابقة إلى محاليل حمصية وأخرى فاعدية.
- استخدم مفياس pH رقمي في قياس قيمة الرقم الهيدروجيني لكل محلول ، ثم رتب هذه المحاليل حسب قيمة pH .
 - 🙃 حدد أقوى المحاليل الحمضية وأضعف المحاليل الفاعدية.

الاستتاج:



البلب الثالث المخاليل والاخماض والقواعد



نشاط معملي: الخواص الكيميائية للأحماض

the femiliary to be for









للله التعريف أراحت حافق الأسمامين موم التفارضي يسح من السمروضي.

🖫 التمرف أن مد عناس الانصاص مع علم كربيدي موسوء بعدم على عبي اكبي الثارين النتي بعكر مندانهم الرائل

(laylond) (aylon) (aylon)

ك المحملة الأمان – أسير – المانحطة – السبرك

Total investigation of the contract of

≥ عصر بور براقون المحدد المجويد اعثم نصبي خيرمين فقات - glog gas at - againe Migrafi sais

فعوات إحراء النشاط و

- ضع قلبلًا من حمض الهيدووكالوريك المخفف في أنبوية اختبار.
- أصف قنيلًا من محوق الخارصين إلى حمض الهيدروكلوريك. ماذا تلاحظ؟

الملاحظة -

🥏 قرب شظية مشتحلة إلى فوهة الأثبوية. ماذا تلاحظ ؟

الملاحظة

🦈 ضع قليلًا من حمض الهيدروكلوريك على ملح كربونات الصرديوم، ثم مرر الغاز المتصاعد داخل كأس تحتوي على ماء جير رائق. ماذا تلاحظ على ماء الجيو ؟

الملاحظة:

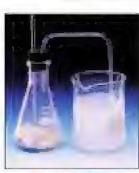
٥ كرر التجربة باستخدام حمض كرينيك محفف بدلًا من حمض الهيدروكلوريك.

(Balting)

- 🤉 ما اسم الغاز المتصاعد في حالة الخارصين ؟
- 🛭 ما السم الغاز المتصاعد في حالة ملح الكربو ثات؟
- 🛭 عبر عن التفاعلات السابقة سعادلات رمزية موزونة.



عدكل الحارضين مع 100



خاي ١١١) بمكر عاد البحر



Beiling publish.











Production of the same of the

- 🛱 النعريف على الأمواد اللي فضعموا اللباس ونائل الحدد الصدائي الصالحية THE RESERVE OF THE PARTY OF THE
- 🖪 اعتماد الراح البطني عن عولة سي التمالي - را عيد الصفة التنصية أو الألاور أ

(hothing selection)

🍱 احتفاه الأمراب و اللبو و البادها

<u>ស្រាក កាសប្រជាព្រះស្រីសូស្រាក្យាណី</u>

i الم الله عملي الكال مي معلى التركين . المدال عضري الأكالة بعرف الأكالة - حربيل عشروش منوس (۱۱۱ الآل) . هم 1 برير و حدم Lico and يعيم د جياورة مع مائل - قائلت اعتواللگائي - عاصه



تشاط معملي: معايرة الحمض واثقاعدة

خطوات إجراء النشاطه

- الموقع الرقم الهيدروجيني لكل من NaOH ، HCl .
 - ن الملأ السحاحة بيحلول HCl .
- 🥥 انقل 10 mL من محفول NaOH بواسطة العاصة إلى الدورق المخروطي. ثم أضف قطرات من كاشف الفيتوفقتالين. وضعه أسفل السحاحة. ثم صع ورقة بيضاء أسفل الدورق. ما الهدف منها ؟
- ابدأ المعايرة، وذلك بإضافة (HCl) قطرة قطرة من السحاحة مع تحريك الدورق بوانق.
 - اثناء عملية المعايرة ؟
 اثناء عملية المعايرة ؟
- حدد وسجل حجم HCl النفريس البلازم للوصول إلى نقطة التعادل، والتي عندها يبدأ اختفاء اللون الوردي من المحثول، الم عين قيمة PH لتحجلول الثانج.
- 🦁 أعد عملية المعايرة ثلاث مرات بدفة مناهية ، ثم خذ المتوسط الحسابي لهذه المعاير ات الثلاثة. لماذا تكور عمليات المعايرة ؟.
- إذا كانت قيمة pFl للمحلول الناتج أقل من 7 مهل تكون عملية المعايرة صحيحة أم لا ؟
- 🤨 ما هي الخطوات التي يجب اتباعها لإتمام عملية المعايرة في حالة ا اختلاف ليمة ph عن 7.



miles Engrans

	أولًا: اختر الإجابة الصحيحة :
أحياض	(٢) حمض الفرسفوريك إH,PO من الأ
ب. ئنائية ائبرونتون	أ. أحادية البروتون
د. عدید اثبر و تو ت	ج. ثلاثية البرونون
غي	🕐 الرقم الهيدروجيني PH لمحلول حم
ب . خ	7.1
14.5	ج. 9
كلوريك بعثبر أيون الأمونيوم °(NH _A)	🕝 في تفاعل الأمونيا مع حمص الهيدرو
ب. فاعدة	أ. حمض مرافق
د. حمضي	ج. قاعدة مرافقة
ti ()i o (🚺 أحد الأحماض التالية يعتبر حمض قو
ب. حمض الكربونيك	أ. حمض الأسيئيك
د. حمض الستريك	جـ حمض النبترينك
إنفقالين أحمر وردي سيسسسسب	🥑 ئىمە pH التى بكون عندھا لون القينو
ب. 4	2,1
د. 9	6.4
	🕥 الحمض المرافق لـ ¡HSQ مو
SO_{\downarrow}^{2} . \hookrightarrow	H5O ₊ * .1
H*.s	$\mathrm{H_2SO}_4 +$
	ثانيًا: اكتب المصطلح العلمي:
التي تو لد الهيدر وجين عند تفاعلهامع المعادل	🚺 المادة التي تحتري على الهيدروجين، و
و سيط.	🕐 مواد كيميانية بتغير لونها بتغيير فوع الو



- أسلوب للتعبير عن درجة الحموضة والقلوبة بأرقام من صفر إلى 14.
 - 💽 مادة لها قابلية لاكتساب (استقبال) بروتون.
 - 🕑 حادة لها القدرة على منح بروتون. . .

ثَالثًا : فكر واستنتج سببًا واحدًا على الأقل لكل مما يأتي :

- 🕦 يعتبر النشادر قاعدة رغم عدم احتواته على مجموعة هيدر وكسيد (OH1) في تركيبه.
 - 💽 حمض الهيدروكلوريك قوى بينما حمض الاسيئيك ضعيف.
 - 🕝 الرقم الهيدروجيني pH لمحلول كلوريد الأمونيوم أقل من 7.
 - 🗿 حمض الكبرينيك له نوعين من الأملاح.

رابعًا : اجب عن الأسئلة التالية :

- قارن بين تعريف الحمض والقاعلة في كل من نظرية أرهبنيوس ونظرية برونكند نورى ، مع ذكر أمثلة والمعادلات المعبرة عن ذكات.
 - حدد الشق الحمضي والشق القاعدي للأملاح التالية :
 نترات بوتاسيوم أسينات صوديوم كيرينات لحاس فوسفات أموليوم.
 - استحدم الشفوق التالية في تكوين أملاح . ثم اكتب أسماه هذه الأملاح :
 NH' Ca²⁺ Ba²⁺ Cl SO² NO ;



أستلة مراجعة الباب الثالث

	أولًا: اختر الإجابة الصحيحة:
ل الذي ته لون بنمسجي هو	🚺 في الوسط المتعادل يكون الدلي
مِ. الفينولفالين	أ, عباد الشمس
د. أزرق بروموضمول	ج المبيل البرنقالي
ل تنعدي	😈 الرقم الهيدروجيني pH نمحنو
5	7.1
2, 8	2.=
قربونات والبيكريونات ويتصاعد غاز	🕝 تتفاعل الأحماض مع أملاح ال
ب. الأكسجين	أ. الهيشر وجين
ه. ئانى أكسيد الكبريث	ج. ثاني أكسيد الكوبون
بوديوم لهي كمية من الماء ثم اكمل المحلول حتى 250 ml يكون	🕡 عند إذاية g 20 مبدروكسيد ص
[$Na = 23$, $O = 16$, $H = 1$]	الغرقين
0.5 M	1 M J
0.25 M.s	2 M
بي عبدا	📵 الأحماض النالبة جميمها قوية
$H_{j}CO_{i}$.	HBr.i
HNO_3 . 3	HClO₄ ⇒
لا قلوى التأثير على عباد الشمس؟	🕥 اي الأملاح الآئية پكون سعلواً
K_2CO_3 .	$NH_4CI.i$
KCl.a	NaNO,
وادالتالية في 1 1 من الماه فأي منها يكون له الأثر الأكبر في الضغط	🅐 افا أذيب mol من كل من الم
	البحاري لمحلولها؟
$C_nH_{n2}O_n$.	KBr J
CaSO _a - 2	$MgCl_{\underline{s}} :=$



ثَانِيًا : صوب ما تحته خط في المبارات الآتية :

- 🕦 يتغير لون دليل الفينو لقتالين إلى اللون الأحمر عند وضعه في الوسط المتعادل.
 - 🕥 يعتبر حمض الكربونيك وH,CO حمض ثلاثر البرونون.
 - 🔻 يعتبر حمض الستريك من الأحماض ثنائية البروتوب.
- الحمض طبقنا تتعريف أرهبيوس هو المادة التي تذوب في الماء لينتج أيونه "OH".
 - تعتبر المحاليل ذات الوقع الهيدروحيني أعلى من 7 أحماض.
 - 🕔 تتفاعل الأحماض المخففة مع الفلزات النشطة دينتج غاز الأكسجين.
- التركيز المولالي للمحلول الذي يحتوى على 0.5 M من المذاب في \$ 500 من المذيب هو ...
 2 mol / kg

ثَالثًا : أكتب المصطلح العلمي :

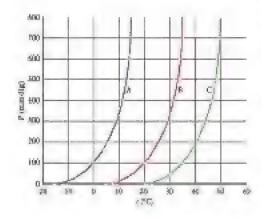
- 🕚 المادة التي تذوب في الماء لينطلق أيون الهيدروجين الموجب.
- حمص ضعيف أو قاعدة ضعيفة يتغير ثونها بتعير قيمة ١٩٢ ثلمحلول.
 - 😙 المادة التي تصح بعد أن يفقد الحمض بروتوبًا.
 - (1) عدد مولات المذاب في كيلو جرام من المذبب
 - كتلة المذاب في g 100 من المذيب عند درجة حوارة معينة.

رابعًا : ادرس الشكل البياني الذي أمامك الذي يوضح التغير في الضغط البخاري لثلاث محاليل مختلفة مع درحة الحرارة ، ثم أحب عما يلي :

اً. أى المحاليل بغلى عند 15°C علمًا بأن الضغط اللجوى (760 mm.Hg).

ب. ما درجية غليان السائل B في الظروف العادية؟

ج. رئب المحاليل حسب التركيق.







لذا سنتناول في هذه الوحدة بعض المفاهيم الأساسية المتصلة بالكيمياء الحرارية، كما منتعوف على بعض صور التعير في المحتوى الحراري ، وكيفية حساب النغير في المحتوى الحراري بعض لطرق ، واستخدام المسعر الحراري في فياس التغيرات الحرارية المصاحبة في فياس التغيرات الحرارية المصاحبة المنتيرات الكيميائية والغيريائية.

Historical Hard Control of the Contr

Thermochemistry

المعمدالداث الساسيَّةُ

الكيمياء تحرانية . The renocheminery

Sychologic Harris

الاحظ البحط Surrounding

Specime field head head has been some

حراره كالايم: المعالمة Heat of Lactivathost

خرارة الاحتراق - - - - - - - - الاحتراق - - - - - Heat of combination

Rand Energy 12 pa ab



أكنف الطالب - الباب الرابخ



policial gilligh

فى نهاية هذا الفصل يصبح الطالب قابرًا على أن:

- ك يمين عب النظام والوصا الصحا
- والمنظور من المنظور المنظور المنظورات المن
- يتعرب المفترين الأول التينامية
 المواوية
- 🥯 ينسرات السماءالة فتتيمينانية السرافرية.
- المارية بالمهامين المهارية والتفاهلات المارية والتفاهلات
- عَا يُرضِحِ المناها بين طالله النظام ويعرفه حريدانة
- ت يستقد أن عرجة العرازة طعاس الشريعة الطائات العركية الهزيتات التغليم
- خ يندرم الإنطاس المستري السراريرا المدائري.
- يطبق العلاقة فتي فريط المجارة الفريق والتطير المجاريين

المفاهيم الأساسية في الكيمياء الحرارية:

جميع التغيرات الكيميائية والقيزيائية نصاحبها تغيرات في الطاقة، والطاقة مهمة جدًّا لجميع الكاننات الحية ، حيث لا نستطيع الحرقة أو القيام بالانشطة المختلفة سواء كانت ذهنية أو عضلية دون الحاجة إلى الطاقة النائجة من احتراق السكريات داخل أجسامنا. والعلم الذي يهتم يدراصة الطاقة وكيفية انتقائها يسمى علم الديناميكا الحرارية ، وقد اهتم العلماء بفرع من فروع الديناميكا الحرارية بتم فيه دراسة التغيرات الحرارية المصاحبة للتفاعلات الكيميائية والتغيرات الفيزيائية ويطلق عليه اسم (الكيمياء الحرارية). Thermochemistry

قانون بقاء الطاقة

تتعدد صور الطاقة ، فمنها الطاقة الكيسائية والحرارية والغبوئية والكهربية والحركية ، ولكن من خلال تصنيف الطاقة إلى صور مختلفة يمكنك أن تنصور أن كل صورة مستقلة بذاتها عن باقي الصور، ولكن يوجد علاقة بين جميع صور الطاقة ، حيث تتحول الطاقة من صورة إلى أخرى ، وهذا يقودنا إلى نص قانون بقاء الطاقة.

ظالهن ساء التنافه الطاقة هي اين تحول شيميائي و كرياس و الشي و: ا تساس العدم ، بل تتحول من سورة إلى خرى

ولكن ما علاقة التفاعل الكيميائي بالطاقة؟



معظم النفاعلات الكيميائية تكون مصحوبة بتغيرات في الطاقة ، حيث أنَّ أغلب الضاعلات الكيميائية إما أن يتطلق منها طاقة أو تمتص طاقة ، ويحدث نبادل تنطاقة بين وسط التفاعل والوسط الذي يحيط به ، حيث يسمى وسط التفاهل بالنظام والوسط الذي يحيط به يُعرف بالوسط المحيط .

- النظام : Natiom : هو جزء عن الكون الذي يحدث فيه التغير الكيميائي أو القيريائي أو هو الجزء المجدة عن المادة الذي نوجة إليه الدراسة .
- 🗸 الوسط المحوط ، Sierminioling : : هو الهزء الذي يحيم بالنظام ويتبادل معه انطاقة في شكل حرارة أو شغل .

في حالة التفاعلات الكيميائية يعبر النظام عن المتفاعلات والنواتج وحدود النظام تكون الكأس أو الدورفي أو أنبوب الاختبار الذي يحدث به التفاعل ، بينما الوصط المحيط يكون أي شيء محيط بالتفاعل.

انواع الأنظمة Types of systems ،

- النظام المعزول (Isolated System) وهو الذي لا يسمح بانتقال أي من الطاقة أوالمادة بين النظام والوسط المحيط.
- النظام المفترح (Openend System) وهو النظام الذي يسمح بنيادل كل من المادة والطاقة بين النظام والوسط المحيط .
- النظام المغلق (Closed System) وهو الذي يسمح بتبادل الطاقة فقط بين النظام والوسط المحيط على صورة حرارة أو شغل.



📥 شكل (١١ ألوام (أنظمة



🚣 حُكّل (١١) العارقة بن النظام والوسط المحبط

القانون الأول للديناميكا الحرارية First law of Thermodynamic .

أى تغير في طاقة النظام يكون مصحوبًا بتغير مماثل في طاقة الوسط المحيط، ولكن بإشارة مخالفة حتى نظل الطاقة الكثية مقدارًا تابقًا.

$$\Delta E_{\rm system} = -\Delta E_{\rm necessaring}$$

القالون الأول للدينتميكا الحرارية (First law of Therroadynomic) . الطاقة الكلية لأو نظام معزول تطلق كابعة ، حتى لو تغير النقام من صورة إلى أخرى.





الحرارة ودرجة الحرارة Heat and Temperature :

يتوقف النقال الحرارة من موضع لأخر على الفرق في درجة الحرارة بين الموضعين، فما المقصود بدرجة الحرارة ؟ وما العلاقة بين درجة حرارة النظام وحركة جزيئاته؟

هوجة الحرارة (Temperature) ؛ مقياس المتوسط طاقة حرقة جزيفات العادة ، يستدل هذه على حالة الجسم. من حيث السخولة أو البرودة.

جزيئات وذرات المواد دائمة الحركة والاعتزاز ؛ ولكنها متفاونة السرعة في العادة الواحدة ، ويتكون النظام من مجموعة من الجزيئات المتفاعلة مع بعضها البعض. لذا كلمه زاد متوسط حركة الجزيئات أدى ذلك لزيادة درجة الحرارة.

وتعتبر الحرارة Heat شكلًا من أشكال الطاقة ... ويمكن أن ينظر إليها على أنها طاقة في حالة التقال بين جسقين مختلفين في درجة حرارتهما.

وكلما اكتسب النظام طاقة حرارية ازداد صوسط سرعة حركة الجزيئات ، والتي تُعبر عن الطاقة الحركية Kinetis energy للجزيئات؛ مما يزدي لارتفاع درجة حرارة النظام ، والعكس صحيح.

أى أن العلاقة طردية بين طاقة النظام وحركة جزيئاته ..

وحدات قياس كمية الحرارة ،

; caloric!

بعرف بأنه كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة g من الماء النقي 1°C (15°C).

الجول غاسال:

1 cal = 4.18 1

نستخدم وحدة السمر الحرارى Calorie هند حساب كمية الحرارة التي يتم الحصول هنيها من الغذاء : حيث بعدم مستوى استهلاكك فلسمرات الحرارية على مستوى نشاطك ، ففي يوم تقضيه في الأحمال المكنيية تستهلاك عداء المراثون 800 سعرًا حراريًا لإنهاء السباق المكنية المراثون 800 سعرًا حراريًا لإنهاء السباق المحالة الحرارية الإنهاء السباق المحالة المراثون 1800 سعرًا حراريًا لإنهاء السباق



الحرارة النوعية Specific Heat

الحرارة النوعية ، هي كمية الحرارة الازعة لرفع درجة حرارة حرام واحد من العادة درجة واحدة متوية

11-



الوحدة المستخدمة في قياس الحرارة النوعية هي J/g°C ، وتحتلف الحرارة النوعية باختلاف نوع المادة ، والعادة التي لها حرارة نوعية كبيرة تحتاج إلى كمية كبيرة من الحرارة حتى ترتفع درجة حرارتها ويستغرق في ذلك مدة طويلة كما تستغرق وقتًا طويلًا حتى تفقد هذه الطاقة مرة أخرى ، بعكس المادة التي لها حرارة نوعية صغيرة .

الساء (اتغاز)	الماء (مدائل)	الحليد	اقتحاس	الكوبون	الألومنيوم	السادة
2,01	4.18	0.444	0.385	0.711	0.9	الحرارة النوعية J/g°C

🛦 جنول (١١) الحرارة النوعبة ليعضي المواد

حساب كمية الحرارة :

يمكن حساب كمية الحرارة المتطلقة أو الممتصة من التظام عن طريق استخدام الفاتون التالي:

$q_p = m. \subset \Delta T$

حيث إن وα لعبر عن كمية الحرارة المقاصة عند ضغط ثابت ، m الكتلة ، c الحرارة النوعية ، ΔT فرق درجات الحرارة وتحسب من العلاقة (ΔT = T, -T) ، حيث ,T الحرارة الابتدائية ، يهما, T الحرارة النهائية.

المسعر الحرارق،

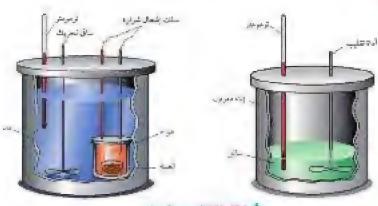
يوفر المسعر نظامًا معزولا يمكننا من قياس التغير في درجة حرارة النظام المعزول ، حيث يمنع نقد أو اكتساب أي فدر من الطاقة أو المادة مع الرسط المحيط ، وكذلك يمكننا من استخدام كمية معينة من المعادة التي يتم معها التيادل الحرازي ، والتي تكون في الغالب الهاء ، وذلك بسيب ارتفاع حرارته التوعية مما يسمح له باكتساب وفقد كمية كبيرة من الطاقة ، ويتم حساب التغير في درجة الحرارة عن طريق حساب المعرق بير درجة الحرارة النهائية والابتدائية \Δ1.

ويوجد فوع أخر من المسعرات يسمى مسعر القنبلة (Bomb Calorimeter) يستخدم في قباس حوارة احتراق بعض السواد ، حيث يجرى التفاعل باستخدام كميات معلومة من السادة المراد حرقها في وقرة من الأكسجين تحت ضغط جوى ثابت ، والتي تكون مرضوعة في وعاء معزول من الصلب يسمى يوعاء الاحتراق ، ويتم إشعال المادة باستخدام سفك كهربي ، وتحاط غرفة الاحتراق يكمية معلومة من الماء.

مكونات المسعر الحراري:

يتكونه المسعو الحراري من إناء معزول وتومومتر وأهاة للتقليب ويوضع بداخله سائل غالبًا ما يكون ماء.





المساور المراوي

Carried St.

🙌 مل الحوارة النوعية ثابتة للعادة الواحدة حتى باختلاف كعية العادة أو الحالة الغيزيانية لها ؟

- la

عند إذابة مول من نتوات الأمونيوم في كمية من الماء ، وأكمل حجم المحلول إلى 100 ml من الماء الخفضت درجة الحرارة من 25°C إلى 17°C احسب كمية الحرارة المصاحبة لعملية اللوبان.

في المحاليل المخفقة بتم حساب كتلة الملليلتر من الماء على أنها تساوى واحد جرام باعتبار أن كثافة الماء = 1 g / ml .

 $q = m \cdot c \cdot \Delta T$ $q = 100 \times 4.18 \times (17 - 25) = -3344 J$

 $q \simeq -3.344 \ kJ/mol$

Heat Content المحتوى الحراري

كل مادة كيميائية تختلف في عدد ونوع الذرات الداخلة في تركيبها ، كما تختلف في نوع النرابط الموجود بين فراتها عن غيرها من المواد ، ومن ثم فإن كل مادة بها قدر محدد من الطاقة يطلق عليه الطاقة الداخلية internal Energy وهذه القدر من الطاقة هو محصلة عدة أنواع من الطاقة مختزنة داخل المادة.



- الطاقة الكيميائية المختزنة في اللرة: وتتمثل في طاقة الإنكترونات في مستويات الطاقة ، والتي هي محصلة طاقة الحركة وطاقة الوضع للإلكترون في مستوى الطاقة.
- الطاقة الكيميائية المختزنة في الجزيء : تتواجد الطاقة الكيميائية في الجزيء في الروابط الكيميائية التي
 تربط بين ذراته سواء كانت روابط تساهمية أو روابط أيونية.
- قوى الربط بين الجزيئات: تعرف قوى الجذب بين جزيئات المادة بقوى جذب فاندرقال وهي عبارة عن طاقة وضع ، كما توجد قوى أخرى بين الجزيئات مثل الروابط الهيدروجينية ، وتعتمد هذه القوى على طبيعة الجزيئات ومدى قطبتها .

مما صبق ينضح أن :

المادة تخترن قدرًا من الطاقة ، تنتج من طاقة الإلكترونات في مستويات الطاقة في الذرة ، وطاقة الروابط الكيميائية ، وطاقة التجاذب بين الجزيئات المكونة لها ، ويطلق على مجموع تلك الطاقات الموجود في مول من المادة بالمحتوى الحراوي للمادة أو الإنالي المولاوي.

المعتوى العراري للمادة | 11 11 الإلثاني المولايون) : مجموع الطاقات المخترية في مول واحد من المادة.

ونظرًا لاختلاف جزيئات المواد في نوع الذرات أو عددها أو أنواع الروابط فيها ، فإنه من الطبيعي أن يختلف المحتوى الحراري للمواد المختلفة ، ومن غير الممكن عمليًّا فياس المحتوى الحراري أو الطاقة المخترنة في مادة معينة ، ولكن ما يمكننا فياسه هو التغير الحادث للمحتوى الحراري أثناه التغيرات المختلفة التي نظر أعلى المادة.

التغير في المحتوي الحراري (1111) : هو الفرق بين مجموع المحتوق الحراري للمواد الناتجة ومحموع المحتوي الحراري للمواد المناعلة.

1 31 .51

التغير في المحتوى الحراري = المحتوى الحراري للنواتج - المحتوى الحراري للمضاعلات $\Delta H = H_{poduse} - H_{restorie}$

التغير في المحتوى الحراري القياسي "AH:

اتفق العلماء على أن يتم مقارنة فيم AH للتفاعلات المختلفة تحت ظروف قياسية واحدة وهي :

- ضغط بعادل الضغط الجوى 1 atm .
 - عرجة حرارة الفرفة 25°C.
 - اركيز المحلول M ا .

اعتبر العنماء أن المحتوى الحواري للعنصر - صفو.

 $\Delta H^{\,\circ} = \frac{\Delta q_{_0}}{n}$ وذا كانت $\Delta q_{_0}$ تحية الحرارة ، n عدد المولات بإن $\Delta q_{_0}$





ويمكن تقسيم التغيرات الحرارية المصاحبة للثفةعلات الكيميائية إلى نوعين:

: Exthothermic Reaction أُولاً : التفاعلات الطاردة للحرارة

مي الصاعلات التي ينطلق منها حرارة كأحد نواتج التفاعل إلى الوسط المحيط فترتفع درجة حرارته. ومن أمثلتها تفاعل غاز الهيدروجين مع غاز الأكسجين لتكوين الماء ، حيث يتفاعل 1 mol من غاز الهيدروجين (H₂O) مع 1 mol من غاز الأكسجين (O) ليتكون 1 mol من الماء (H₂O) وينطلق 285.8 فإ/mol من الحرارة ، كما بالمحادلة التالية :

$$H_{2,g;}+\frac{1}{2}\,\Omega_{2|g|} \longrightarrow H_2\Omega_{(a}+285.8\,k]/mol$$

من المعادلة السابقة نتوصل إلى ما يلي :

- تنتقل الحرارة من النظام إلى الوسط المحيط ، مما يؤدي إلى نقص درجة حرارة النظام وارتفاع درجة حرارة الوسط المحيط.
- مجموع المحتويات الحرارية للمواد النائجة أقل من مجموع المحتويات الحرارية للمواد المتفاعلة ،
 وطبقاً لقانون بقاء الطاقة فإن التفاعل سوف ينتج عنه قدرًا من الحرارة لتعويض النقص في حرارة النواتج.
 - بنم التعبير عن التغير في المحتوى الحراري (ΔΗ*) بإشارة سالية.

: Endothermic Reaction أنانياً : التفاعلات الماصة للحرارة

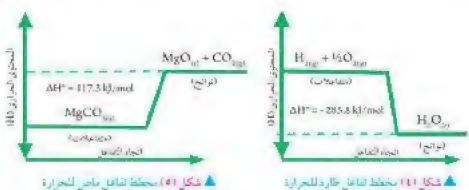
هى التفاعلات التى يتم فيها امتصاص حرارة من الوسط المحيط مما يؤدى إلى الخفاض درجة حرارته. ومن أمثلة التفاعلات الماصة للحرارة تفاعل تفكك كربونات الماغتسيوم (MgCO) إلى أكسيد الماغتسيوم (MgCO) إلى اكسيد الماغتسيوم (MgO) و أن (MgCO) إلى امتصاص 117.3 mol إلى من (MgCO) ، حيث يحتاج كل mol من (MgCO) ، كما بالمعادلة النائية :

$$MgCO_{g(j)} + 117.3 \text{ kJ/mol} \longrightarrow MgO_{g(j)} + CO_{g(g)}$$

ومن المعادلة السابقة نتوصل إلى ما يلي:

- تنتقل الحرارة من الوسط المحيط إلى النظام، فيكتسب النظام طاقة حرارية ويفقد الوسط المحيط طاقة.
- مجموع المحتويات الحرارية للمواد النائجة أعلى من مجموع المحتويات الحرارية للمواد المتفاعلة ،
 وطبقًا لفاتون بقاء الطاقة فإذ التفاعل سوف بمنص قدرًا من الحرارة لتعويض النقص في حرارة المتفاعلات.
 - 🧔 يتم التعبير عن التغير في المحتوى الحراري ("ΔΗ") بإشارة موجبة.





ويمكن توضيح العلاقة بين المحنوي الحراري للمتفاعلات والنواتج والفرق بينهما (ΔH°) من العلاقة التالية: ΔH° = H_a - H_p

المحتوق الحرارق وطاقة الرابطة :

يحدث كسر للروابط الموجودة في المواد المتفاعلة لتكوين روابط جديدة في النواتج . حيث تختر ل الرابطة الكيميائية طافة وضع كيميائية.

أثناه كسر الرابطة يتم امتصاص مفدار من الطاقة من الوسط المحيط حتى يتم كسر الرابطة.



◘ أثناء تكوين الرابطة تنطلق طافة إلى الوسط المحيط (فتزداد درجة حرارة الوسط المحيط) .



طَافَ الرابط: هي الطاف النابط الكبير الروابط أو النائحة عن لكوين الروابط في حول واحد من العادة.

و تختلف طاقة الرابطة الواحدة تبعًا نتوع المركب أو حالته الفرزيائية الللك اتفق العلماء على استخدام متوسط طاقة الرابطة بدلًا من طاقة الرابطة ، والجدول (٢) يوضح متوسط الطاقة لبعض الروابط :



متوسط طاقة الرابطة kl /mol	الرابطة
432	н—н
358	c-0
803	c=0
467	0-H
498	0=0

منوسط طاقة الرابطة kj /mol	الرابطة
346	с—с
610	c = c
835	C = C
413	С Н
389	N—H

🛦 جنول (٣١) مُترسط الطاقة لِعشي قروايط (اللإيضاح فقط)

- في حالة انطلاق طاقة عند تكوين روابط النوائج أكبر من الطاقة اللازمة لكسر روابط المتفاعلات تنطلق طاقة مساوية للغرف بين العمليتين ، ويكون التفاعل طارة النحرارة ، وتكون "AH" مالبة...
- عندما يتم امتصاص طاقة أكبر عند تكسير روابط المتفاعلات ، عما يتم الطلاقه عند تكوين الروابط في
 النوائج ، يكون التفاعل ماضًا للحوارة وتكون "ΔH" موجية.

عالي.

احسب حرارة اتتفاعل التالي، وحدَّد ما إذا كان التفاعل طاردًا أو ماضًّا للحوارة.

$$CH_{t(a)} + 2O_{t(a)} \longrightarrow CO_{t(a)} + 2H_{a}O_{t(a)}$$

علماً بأن طاقة الورايط مقدرة بوحدة mol / ألا كما يلي :

$$(C=O)$$
 803, $(O-H)$ 467, $(C-H)$ 413, $(O=O)$ 498

الحا

$$+13 \, \text{kJ/mot}$$
 $+498 \, \text{kJ/mol}$ $+467 \, \text{kJ/$

$$[2 \times (C = O)] + [2 \times 2 (O = H)] = 1$$
 الطاقة الثانجة عن تكوين الروابط في النوائج = $[2 \times 603] + [2 \times 2 \times 467] = 1$

$$(\Delta H) = (+2648) + (-3474) = -826 \text{ kJ/mol}$$

وبللك يكون النفاعل طاردًا للحرارة؛ لأن إشارة (AH) سالية .



المعادلة الكيميائية الحرارية Thermochemical Equation

لاحظ المعادلة التالية . ثم استنج المقصود بالمعادلة الحرارية ، وشروطها؟

$$H_{z(g)} + \frac{1}{2} O_{z(g)} \longrightarrow H_z O_{z(g)} + 242 \text{ kJ/mol}$$

المعادلة الكيمبائية العرازية : هي معادلة كيمبائية رمزية تتضمن النقم الحراري المساحب للعامل وحمثل في المعادلة كأحد المشاعلات أو النواقع

بشتر ط في المعادلة الكيميائية الحرارية ما يثي:

 بجب أن تكون موزونة ، والمعاملات في المعادلة الكيميائية الحرارية الموزونة تمثل عدد مولات المتفاعلات والنواتج ، ولا تمثل عدد الجزيئات ؛ ثقلك يمكن عند الحاجة كتابة هذه المعاملات ككسور وليس بالضرورة أعدادًا صحيحة ، كما بالمثال التالي ;

$$H_{2igl} + \frac{1}{2} O_{2igl} \longrightarrow H_2 O_{10} + 285.8 \text{ kJ/mol}$$

يجب ذكر الحالة الفيزيائية للمواد الداخلة في التفاعل والنائجة منه ، ويستخدم لذلك بعض الرموز التي
تعل على هذه الحالة مثل: 24 ، 5 ، 8 ويمود السبب في ذلك المحتوى الحراري يتغير بتغير الحالة
الفيزيائية للمادة مما يؤثر على قبعة التغير الحراري ، والمثال التالي يوضع دلك :

$$\begin{split} H_{2l_{2}l_{3}} + \frac{1}{2} O_{2l_{2}l_{3}} &\longrightarrow H_{2}O_{(p)} \\ H_{3l_{2}} + \frac{1}{2} O_{2l_{2}l_{3}} &\longrightarrow H_{2}O_{(p)} \\ \end{split} \qquad \Delta H^{*} = -285.8 \text{ kJ/mol} \\ \Delta H^{\circ} = -242 \text{ kJ/mol} \end{split}$$

توضيح قيمة وإشارة التغير في المحتوى الحراري ΔH°l) للتفاعل الكيميائي أو للتغيرات القيزيائية ،أي
أن تكون ذات إشارة موجية أو سالية ، فالإشارة الموجية بعني أن التفاعل ماص للحرارة ، بينما الإشارة
السالية تعني أن التفاعل طارد للحرارة ، كما في الأمثلة التالية :

$$\begin{split} &H_{2}O_{(s)} \longrightarrow H_{7}O_{(s)} & \Delta H^{s} = +6\,\text{kJ/mol} \\ &CH_{(s|g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_{2}O_{(s)} & \Delta H^{s} = -890\,\text{kJ/mol} \end{split}$$

عند ضرب أو قسمة طوفي المعادلة بمعامل عددي معين بجب أن تجرى نفس العملية على قيمة التغير
 في المحتوى الحراوي ، كما يلي :

$$H_jO_{i,c} \longrightarrow H_jO_{in}$$
 $\Delta H^* = +6 \text{ kJ/mol}$
 $2H_2O_{i,c} \longrightarrow 2H_jO_{i,c}$ $\Delta H^* = 2 \times 6 \text{ kJ/mol} = 12 \text{ kJ/mol}$

يمكن عكس انجاه سير المعادلة الحرارية ، وفي هذه الحالة يتم تغيير إشارة التغير في المحتوى الحراري
 ΔΗ كما بالمثال الثالي :

$$H_2O_{(s)} \longrightarrow H_2O_{(t)}$$
 $\Delta H^\circ = +6 \text{ kJ/mol}$
 $H_2O_{(s)} \longrightarrow H_2O_{(s)}$ $\Delta H^\circ = -6 \text{ kJ/mol}$

الناصل الثالثي 8 صور التغير في المحتوى الحراري Forms of Changes in Heat Content

في نهاية هذا القصل يصبح الطالب قادرًا على أن:

4 بعد العمارة العملمة أو العمطللة من الفطيلو

 بستید انظیر نی المجاوی تعرازی شنظتم من عارضا السحاوی

ك حقق قادور من المسيع المسراوي

يعتبر حساب التغير في المحتوى الحواري من الأمور المهمة ، فانتعرف على التغير في المحتوى الحواري المصاحب لاحتراق أتواع الوقود المحتلفة يساعد عند تصميم المحركات في معرفة أي نوع من الوقود ملائم لها ، كما يساعد رجال الإطفاء في التعرف على كمية الحرارة المصاحبة لاحتراق المواد المختلفة ، مما يساعدهم في اختيار أنسب الطرق لمكافحة الحريق ، وتحتلف صور التغير في المحتوى الحراري تبعنا تنوع التغير الحادث فيزيائينا أم كيميائينا



🔺 شكل (٩) تجرل اطابة تقيميانية المختزية في الوفرد (في طاقة حرارية

التغيرات الحرارية المصاحبة للتغيرات الفيزيانية

من أمثلة التغيرات الفيزيائية الذوبان والتخفيف وتغير الحالة الغيزيائية للموالا وسوف ندرس يشيء من التفصيل التغيرات الحرارية المصاحبة لكل منها:



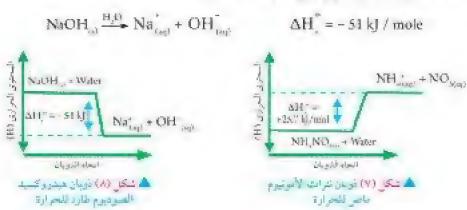
حرارة الذوبان القياسية Standard heat of Solution حرارة الذوبان القياسية

حرارة الذوبان القائمية " Hi. وهي كعبة الحرارة المنطلقة أو الممتحة عند إذابة مول واحد من المذاب في فدر معين من المذاب في

عند إذابة تترات الأمونيوم (NH,NO) في الماء ، تنخفض درجة حرارة المحلول ، ويسمى الذوبان في هذه الحالة بذوبان ماصي للحرارة يعير عنه بالمعادلة التآلية :

$$NH_{\nu}NO_{3m} \xrightarrow{H_{\nu}O} NH_{\mu} + NO_{\nu} = +25.7 \text{ kJ} / \text{mole}$$

وعند إذابة هيدروكسيد الصوديوم (NnOH) في الماء ترتفع درجة حرارة المحلول ، ويسمى الذوبان في هذه الحالة بذوبان طارد للحرارة يعبر عنه بالمعادلة الثالية :



ويمكن تفسير حرارة الذوبان في الخطوات التالية :

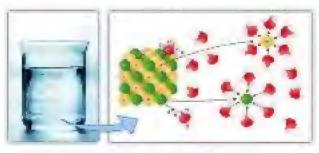
فصل جزيئات المذيب : وهي عملية ماصة للحوارة تحتاج (لي طاقة للتغلب على قوى التجاذب بين جزيئات المذيب ويرمز فها بالرمز AH .

فصل جزيئات المذاب : وهي عمليه ماصه تلحرارة أيضًا تحتاج إلى طاقة تلتغلب على قوى التجاذب بين حسمات المذاب ويرمز لها بالرمز . AH .

عملية الإقابة : وهي عملية طاردة للحرارة ، نتيجة لإنطلاق طاقة عندارتباط جسيمات المذيب بجزينات المذاب ويرمز لها بالرمز ، ΔH ، ويطلق عليها طاقة الإماعة إذا كان المذيب هو الماء.



معر الاقتراني المحقوق لمحاوي

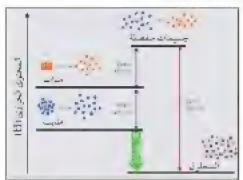


🛦 شکل (۱۹ عدما (زاید

وتتوقف قيمة حرارة اللوبان ﴿ AH على محصلة هذه العمليات :

- إذا كاتت , ∆H, + ∆H, > ∆H يكون الذوبان ماص للحوارة.
- ◊ إذا كانت , ΔH + ΔH + ΔH يكون الذريان طارد للحرارة.

والمخطط الثالي يوقمح ذوبان ماص لنحرارة وآخر طارد للحرارة.



The special state of the speci

📤 فكل ١١١) صعاط فويار طاره للحرارة

📤 نبگل (۱۰۱) محملته دریان مادر اللحرار د

وتم استخدام أكباس جاهزة تعمل ككمادات باردة ، حيث تحتوي عدد الأكباس على طبقتين بفصل بينهما خشاد رفيق يكون في إحدامها عترات الأموليوم والأخرى ماد ، وعند الحاحة إليها يتم الضغط حليها فيتسرق العشاء الفاصل وبذلك يسمح للمادنين بالاختلاط ومن تم تنحفص درجه الحرارة نظرًا لكوته ذوبانًا ماسًا للحرارة . كما يتوم كذلك أكباس كمادات ساحنة ، حيث تحتوي هذه الأكباس على كلوريد الكالسيوم والماء وفي حدد الدائلة بكين الدوبان طاردًا للحرارة.

ريمكن حساب حرارة الذوبان باستخدام العلاقة : q = m . c . ΔT

في المحاليل المخففة يمكن التعبير عن كتلة المحلول (m) بدلالة الحجم ؛ الأن كثافة الماء في الظووف
 العادية تساوى الواحد الصحيح





صور اللقير في المعظران فغراري الم

- © يمكن اعتبار الحرارة التوعية للمحلول مساوية أيضيًا لفحرارة التوعية للماء 4.18 [/ 4.18 [
- إذا كان المحلول تركيزه 1 مولر (I mol / L) أي أن كمية اثمادة المذابة (I mol) والمحلول اثناتج
 حجمه (L L) فإن كمية الحرارة المنطلقة أو الممتصة في هذه الحالة تسمى حوارة الذوبان المولارية.

حرارة الدويان المولارية : هي التغير الحراري الدائج عن دويان مول عن المقاب لتكوين لتر عن المحلول.

حرارة التخفيف القياسية Standard heat of dilution

الدرس المثالين التاليين واللذين يوضحان اختلاف حرارة اللوبان باختلاف كمية المذيب ، ثم حاول الترصل إلى تأثير التخفيف على النغير في المحتوى الحراري

 $NaOH_{10} + 5H_{2}O_{10} + heat \longrightarrow NaOH_{140} + 37.8 \text{ kJ/mol}$ $NaOH_{10} + 200H_{2}O_{30} + heat \longrightarrow NaOH_{(40)} + 42.3 \text{ kJ/mol}$

في المحفول المركز تتقارب أبوثات المذاب من يعضها ، وعند إضافة كمية أخرى من الملبيب (تخفيف) تتباعد الأبونات عن بعضها وهذا يحتاج إلى طاقة تسمى طاقة إبعاد الأبونات وهي طاقة ممتصة ، وبزيادة عدد جزيئات المديب ترتبط الأبونات بعدد أكبر من جزيئاته ونتطلق كمية من الحرارة ، والتغير في المحتوى الحراري هو محصلة هاتين العمليين ويمكن تعريف حرارة التخفيف الفياسية على أنها :

حرارة التخفيف القياسية مأة10 ، كمية الحرارة العنطلقة أو الممتحة لكل واحد موق من العداب عند تخفيف المحلول من تركيز أعلى إلى تركير أخر أفل بشرط أن يكون في خالته القياسية.

التغيرات الحرارية المصاحبة للتغيرات الكيميائية

مستناول فيما يلي الثغيرات الحرارية المصاحبة لمعض التغيرات الكيميائية مثل:

حرارة الاحتراق القياسية Standard heat of combustion :

الاحتراق هو عملية اتحاد سريع للمادة مع الأكسجين، وينتج عن احتراق العناصر والمركبات احتراقًا تامًا إنطلاق كمية كبيرة من الطاقة تكون في صورة حرارة أو ضوء، وتعرف الحرارة المنطلقة بحرارة الاحتراق (AH).

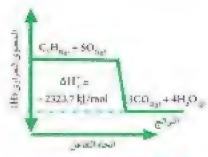
وتعرف حرارة الاحتراق القباسية كما يلي:

حرارة الاحتراق القيامية (114 : كمية الحرارة المنطلقة عند احتراق مول واحد من المادة احتراف الله الله المادة احتراف الفراسية.

ومن أمثلة تفاعلات الاحتراق التي نستخدمها في حياتنا اليومية احتراق غاز اليرتاحاز (وهو خليط من البروبان برائة تفاعلات الاحتراق التي نستخدمها في حياتنا اليوبان بالتي غار اليونان الحرارة والتي يقم البروبان بالمحدامها في طهى الطعام وغيرها من الاستخدامات ، والمعادلة التالية تمثل احتراق غاز البروبان احتراقاً تامنا في طهى الطعام وغيرها من الاستخدامات ، والمعادلة التالية تمثل احتراق غاز البروبان احتراقاً التي حين كان عالم على عالم المحين : C_pH_{ng1} + 5O₂₆₀ → 3CO₂₆₀ + 4H₂O₃₆ + 2323.7 kJ/mol







🚣 شگیا (۱۲) محملها احتم اق طار الی و وان

ومن تفاعلات الاحتراق المهمة أيضًا احتراق الجلوكوري C_eH₁₂O داخل جسم الكائنات الحية احتراق تام في وفرة من الأكسجين لإمداد الكائن النص بالطاقة اللازمة للقيام بالمهام الحيوية . كما بالمعادلة الثالية : C_eH₁O_c + 6O_c + 6CO + 6CO + 6H₂O_c + 6H₂O + 6CO + 100 +

حرارة التخوين القياسية Standard heat of formation :

التغير الحراري المصاحب لتكوين المركب من عناصره الأولية يسمى بحرارة التكوين (AH) ، ويمكن تعريف حرارة التكوين الفياسية كما يلي :

حيارة الدكوس الشاسية - 151. " قمية العوارة المسافقة أو المستجة عنه الاوبي مول واحد هن المركب. عن ماحيرة الأولية تشرط أن يكون هذه العناصر في حالتها العاسية.

العلاقة بين حرارة التكوين وثبات المركبات :

حوازة تكوين المركب هي المحتوى الحراري له ، وقد لاحظ العنماء من خلال نتائج التجارب أن المركبات التي تمنلك حرارة الخرفة ولا تميل إلى المركبات التي تمنلك حرارة الخرفة ولا تميل إلى التفكك لأن المحتوى الحراري لها يكون صغيرًا ، بعكس المركبات التي تمنلك حرارة تكوين موجبة ، حيث تميل إلى الانحلال التلقائي إلى عناصرها الأولية عند درجة حرارة الغرفة. ومعظم التفاعلات تسير في انجاء تكوين المركبات الأكثر ثباتًا.

استخدام حرارة التكوين القياسية ("H") في حساب التغير في المحتوى الحرارى :

حراوة التكوين القيامية لجميع العناصر تكون مساوية للصغر في الظروف القيامية من الضغط و دوجة الحرارة أي عندما يكون العنصر عند درجة حرارة 25°C وضغط جوي 1 atm .

وحيث أن التغير في المحتوى الحراري يمكن حسابه من العلاقة التالية :

(ΔΗ) = المحتوي الحراري للنوائج - المحتري الحراري للمتفاعلات

كذلك يمكن حساب التغير في المحتوى الحراري للمركبات باستخدام حرارة التكوين من العلاقة التالية :

(ΔH) = المجموع الجرى لحرارة تكوين النواتج - المجموع الحرى لحرارة تكوين المتفاعلات.



12

(فا كانت حرارة تكوين الميثان aud) [k] (74.6-) وثاني أكسيد الكربون 893.5 أk) (mol -) ويخار البداء mol [k] (241.8 -) احسب التغير في السحتوي الحراري للتفاعل الموضح في المعادلة التالية:

$$CH_{a_{(g)}} + 2O_{\gamma(g)} \longrightarrow CO_{\gamma(g)} + 2H_{\gamma}O_{(g)}$$

المحا

(ΔH₁) = المجموع الجبرى لحرارة تكويل النوائح - المجموع الجبرى لحرارة تكويل المتفاعلات (CH₁ + 2O₂) - (CO₂ + 2H₂O) = 802.5 kJ/mol = [(-74.6) + (2 × 0)] = [(-393.5) + (2 × -241.8)] =

قانون هس (المجموع الجبري الثابت للخرارة) Hess's Law

يلجأ العلماء في كثير من الأحياد إلى استخدام طرق غير مباشرة لحساب حرارة التفاعل ، وذلك لعدة أسياب منها:

- 🗴 اختلاط المواد المتفاعلة أو الناتجة بمواد أخرى.
- 🐠 بعض التفاعلات تحدث ببطء شديد ونحتاج إلى وقت طويل مثل تكوين الصدأ.
 - وجود مخاطر عند قیاس حرارة التفاعل بطریقة تجریبة.
- وجود صعوبة عند قباس حرارة الثقاعل في الظروف اتعادية من الضغط ودرجة الحرارة.
 وتغرض قياس التغير الحراري تمثل هذه التفاعلات استخدم العلماء ما يعرف يقانون هين.

هَانُونَ عَلَى : حَرَارَةُ النَّهُ عَلَى عَلَمُ أَنْ ثَالِتُ فِي الطَّرُوفِ السَّالِيّةُ لَـوَاءَ ثَمِ التَّمَاعِلُ عَلَى خَطُوهُ وَاحْدُدُ أَو عَلَّهُ خَطُوّاتُ

والصبغة الرياضية تقانون عس يمكن التعبير حنها كما يلي : ... + ΔH₃ + ΔH₄ + ΔH₅ + ... التجاهلات التي وترجع أهمية هذا القانون إلى إمكانية حساب التغير في المحتوى الحراري (ΔH*) للضاعلات التي لا يمكن قياسها يطريقة مباشرة ، وذلك باستخدام تعاعلات أخرى يمكن قياس حرارة كل منها، ويمكن توضيح مفهوم قانون عس من خلال المثالين التاليين:

سار تنفر د المحتوي كمراري

منال (۱):

في ضوء قهمك تقانون هس، احسب حرارة تكوين أول أكسيد الكربون CO من المعادلتين التاليتين:

$$(1) \mathrel{C_{(i)}} + \mathrel{O_{_{1(ij)}}} \longrightarrow \mathrel{CO_{_{2(ij)}}}$$

$$\Delta H_1 = -393.5 \text{ kJ/mol}$$

(2)
$$CO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{(g_g)} \longrightarrow CO_{(g_g)}$$

$$\Delta H_{\rm j} = -283.3\,\rm kJ/mol$$

بطرح المعادلتين جبرياة

$$C_{(g)} + O_{2(g)} - CO_{(g)} - \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} - CO_{2(g)}$$

$$\Delta H = \Delta H_1 - \Delta H_2 = -393.5 - (-283.3) = -110.5 \text{ kJ/mol}$$

$$C_{(,,)} + \frac{1}{2} O_{i(,,)} \longrightarrow CO_{i_0,i}$$

$$\Delta H = -110.5 \text{ kJ/mol}$$

احسب حرارة احتراق غاز أكسيد النيتريك NO تبغا للمعادلة الأتية:

$$NO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{g(g)} \longrightarrow NO_{g(g)}$$

بمعلومية المعادلتين الحراريتين التاليتين:

$$(1)\frac{1}{2}N_{og} + \frac{1}{2}O_{og} \longrightarrow NO_{og}$$

$$\Delta H = +90.29\,\mathrm{kJ/mol}$$

$$(2) \frac{1}{2} N_{n(g)} + O_{n(g)} \longrightarrow NO_{n(g)}$$

$$\Delta H = +33.2 \text{ kJ/mol}$$

الحل

بطرح المعادثة (1) من (2);

$$\frac{1}{2} \, N_{2(g)} + O_{2(g)} - \frac{1}{2} \, N_{2(g)} - \frac{1}{2} \, O_{2(g)} \longrightarrow NO_{2(g)} - NO_{(g)} \, \Delta H = \Delta H_g - \Delta H_g$$

$$\frac{1}{2}O_{p(g)} \longrightarrow NO_{p(g)} - NO$$

$$\Delta H = (33.2 - 90.29) \text{ kJ/mol}$$

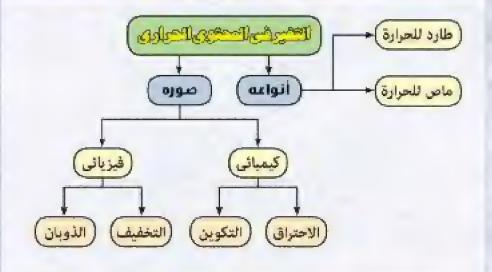
$$NO_{0,0} + \frac{1}{2}O_{E(g)} \longrightarrow NO_{N(g)}$$

$$\Delta\,H=-57.09\,kJ/moJ$$

المصطفحات الأطاسية في الناب الرابع

- الكيمباء الحرارية فرع من فروع الديناميكا الحرارية ، يتم فيه دراسة التغيرات الحرارية المصاحبة للتفاعلات الكيميائية والتغيرات الفيزيائية.
- الفائدين الأول للديناميكا المحراوية أ الطاقة الكثية لأى نظام معزول تظل ثابتة . حتى لو تغير النظام من صورة إلى أخرى.
 - ◘ المحتوي الحراري للمادة: مجموع الطافات المختزنة في مول واحد من المادة.
- حرارة الذوبان القياسية : كمية الحرارة المنطقة أو الممتصة عند إذابة مول واحد من المذاب في قدر معين من الملبب للحصول على محلول مشيع تحت الظروف القياسية .
- حرارة التخفيف الشاسية: كمية الحرارة المنطلقة أو الممتصة لكل واحد موال من المذاب عند تخفيف المحلول من تركيز أعلى إلى تركيز أخر أقل بشرط أنه يكون في حالته الفياسية.
- حرارة الأحراق القياسية "كمية الحرارة المنطلقة عند احتراق مول واحد من المادة احتراقاً تامًا في
 وفرة من الأكسجين تحت الظروف القياسية.
- خوارة التكوين النباسة } كمية الحوارة المنطلقة أو الممتصة عند تكوين مول واحد من المادة من عناصر ها الأولية بشرط أن تكون هذه المواد في حالتها القياسية.
- النون هس : حرارة النشاعل مقدار ثابت في الظروف القياسية سواء تم النشاعل على خطوة واحدة أر عدة خطوات.

والاارابال ويتعقله







انشعده واستانج الباب الرابع

القصل الأول: المحتوى الحراري

نشاط معملي: التفاعلات الطاردة للحرارة

خطوات إجراء النشاط و

- عين كتلة ي 20 من أكسيد الكالسيوم وضعه في إناء معدئي.
- ضع قطعة من ورق الألومنيوم على سطح أكسيد الكائسيوم يحيث
 يكون ملاصق له.
 - ٥ اضف كنية من الماء على أكب الكالسوم.
 - 🗢 ضع فطعة الزبد فوق ورق الألومنيوم.
 - 🔾 لاحظ ما بحدث لقطعة الزيد ؟

الملاحظة:

تحليل البيانات :

💝 هل يعتبر هذا التماعل طارد أم ماصي للحرارة ولماذا؟

الإستنتاج :



🗹 بردن الدوين - النبو - الدوميلة -

ره سای د سعی است. - سال اسراد

الموادر الأوراز التاريخ المستجدية

🕏 گھچ گالنوپرم ہوڑاں اگ نفسی – بروان الرسیج – تعلمہ زرب





الياب الرابح التيميا، الصرابية

Have

خطوات إجراء النشاط :

عين كتلة 8 53 من بيكربو دات صوديوم وضعه عي دورق مخروطي.

نشاط معملي: التفاعلات الماصة للمرارة

- ضع الدورق على فظعة خشب رفيقة ميثلة بالماء والاحظ ما يحدث.
 الملاحقة :
- كور الخطوات السابقة مع استخدام كلوريد الأمونيوم بدلًا من بيكربونات الصوديوم.

تحليل البيانات :

🗢 هل يعتبر هذا التفاعل طارد أم ماص للحرارة ولماذا؟

A STANDERSON STANDERSO

الان بأمريس المشاعد المالات

الاستنتاع ،











Francisco Fillent

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة:

آ. وحدة قيامو الحوارة النوعية هي
 Joule أ. J/mol
 بـ J/g°C هـ J/°K

أي المواد التالية له حرارة نوعية أكبر
 أ. 1 عاد

ج. ي ل الومنيوم د. ي الزئبق

ب. تنتقل الحرارة من النظام للوسط المحيط.

ج. لا تتقل الحرارة من أو إلى النظام.

د. تنتقل الحوارة من وإلى النظام في نفس الوقت.

🕦 في النظام المعزول .

أ. يحدث تبادل كل من الحرارة والمادة مع الوسط المحيط.

ب. يحدث تبادل للحرارة مع الوسط المحيط،

ج. يحدث تبادل للمادة مع الوسط المحيط.

د. لا يحدث ثبادل للحرارة أرالمادة مع الوسط المحيط.

أ. تحت ضغط f atm و ورجة حرارة O°C أ.

ب. تحت ضغط l atm ودرحة حرارة 25°C

ج. نحت ضغط atm و درجة حوارة 100°C

د. تحت ضغط atm اودرجة حرارة 273°C



ثانيًا : أسناة منتوعة :

- إذا علمت أن الحرارة النوعية للبلائين 0.133 J/g°C والثينائيوم 0.528 J/g°C ،
 والزنك 0.388 J/g°C ، فإذا كان لدينا عينة كتلتها g 70 من كل معدن عند درجة حرارة الغرفة ، أي المعادن ترتفع حرارته أولاً عند نسخينهم تحت نفس الظروف ، مع ذكر السبب؟
- وضع كيف أن عملية كسر وتكوين الرابطة المصاحبة للضاعل الكيميائي تحدد نوع الضاعل إذا ما كان ماضًا لتحرارة أو طاردًا للحرارة.
 - (۴) ما معنى أن ؟
 أ. متوسطة طاقة الرابطة في C -- C هي 346 kJ/mol.

ب. الحرارة النوعية للماء = 4.18 J/g.°C

تَالِثُا : فكر واستنتج:

- يتسبب الماء في إعتدال المناخ في المناطق الساحلية شناءاً وصيفاً؟ فسر إحابتك.
 - 🕥 ض الترمومتر الطبي، هل النظام مفتوح أم مغفق؟
 - 🐑 مني تتساوي قيمة التغير مي المحتوى الحراري للتفاعل والإحتراق.
- 🚯 يقوم المزارعون في البلدان ذات الجو شديد البرودة برش أشجار الفاكهة بقليل من الماء.





الفصل الثاني: صور التغير في المحتوى الحراري

تشاط معملى : حرارة الذوبان



خطوات إجراء العضاظ

- عين كتلة كوب الفوم بالغطاء ثم ضع فيها ما 50 من الماء المقطر، ثم صع الغطاء، وعبن كتلة الكوب مرة أخرى.
- ضع كوب الفوم الأول بداخل كوب ثاني أكبر مع وضع بعض الفطن بينهما كعازل ، وسجل درجة حرارة الماء باستخدام الترمومتر الكحوني.
- عين كتلة 8 من كلوريد الكائسيوم ، ثم أضفها إلى الماء مع التحريك ، ثم عين درجة حرارة المحلول بعد التأكد من قوبان المادة بالكامل.
- ☑ لاحظ التغير في درجة حرارة الماء بعد دربان كلوريد الكالسيوم.
 الملاحظة:

A A

المحرور والمواجعة (1906) و المحرور والمحرور و المحرور و

Oglacines of China

№ مال الحرياس ، فلمؤ ، الكالمثان - عليل الاستثن - تسميل العلمات - عليل د . .

Creative state of the state of

 إلى في الليم بالطاة - يأيي في التوره إديون الطاء - يترمومش شمولي - كان - ماه مفعر الكور - التسميح



تسجيل البيانات

😊 صجُّل البيانات بالجدول التالي ، ثم فسوها.

القيمة	الإجراء	
	كنلة الكوب فارغا	
	كتلة الكرب والماء	
	كتلة الماء	
	درجة حرارة اثماء	
	كتلة كنوريد الكالسيوم	
	درجة حرارة المحلول	
	التغير في درجة الحرارة	



تخليل السافات

- 5 ما سبب التغير في درجة حرارة الماء بعد ذربان كنوريد الكالسيوم؟
- 🥴 احسب الحرارة المنطلقة أو المستصة عند ذوبان كلوريد الكائسيوم .
- ◎ احسب عدد مولات كنوريد الكالسيوم ثم احسب التغير لمي المحتري الحرازي .
- هل يختلف التغير في درجة حرارة الماء إذا لم إذابة g 6 من كلوريد الكالسيوم ؟

الإستنتاج :

احسب التغير في المحتوى الحراري المصاحب لذوبان 8 من كثوريد الكائسيوم في الماء.

Branch Eller

أولًا: اكتب المصطلح العلمي:

- أ. قال كمية الحرارة المنظلقة أو المستعبة عند إذابة مول واحد من المذاب في فدر معين من المذيب للحصول على محلول مشبع.
 - 💽 ارتباط الأيونات الممككة بالماء.........
- () كمية الحرارة المنطلقة عند إحتراق مول واحد من المادة إحتراقاً ناماً في وقوة من الأكسجين.

ثانيًا: اكتب التفسير العلمي لكل مما يأتي:

- 💽 عند كتابة المعادنة الكيمياتية الحوارية يجب ذكر الحالة الفيؤياتية للمواد الداخلة في التفاعل والمواد الناتجة مه.
 - 🕥 استخدام قالون هس في حساب حوارة تكوين أول أكسيد الكربون.
 - 🁚 يصاحب عملية الذوبان تغير حرارين
 - 🚺 لحرارة النكوين علاقة كبيرة بثبات المركبات.





ثالثًا : مسائل منتوعة:

النظر: المحتوى الحراري للتفاعل النظر: $\mathbf{H}_1 S_{(g)} + 4 F_{1(g)} \longrightarrow 2 H F_{(g)} + 5 F_{n(g)}$

إذا علمت أن حوارات التكوين كما يلي:

 $H_sS = -21 \text{ kJ/mol}$, HF = -273 kJ/mol, $SF_s = -1220 \text{ kJ/mol}$

- عند إذابة مول من نترات الأمونيوم في كمية من الماء وأكمل الحجم إلى ما 1000 انخفضت درجة الحرارة بمقدار 6°C. احسب كمية الحرارة الممتصة (افترض أن كثافة المحلول 1 g/mL والحرارة المعتصة (افترض أن كثافة المحلول 4.18 f/g, °C) والحرارة المعتصة الدوعية تلمحلول 4.18 f/g, °C
- إذا علمت أن التغير القياسي في المحتوى الحراري لاحترافي سائل الأوكتان (H م 1367 kJ/mod (C H .
 اكتب المعادلة الكيميائية المعيرة عن احتراق مول و احد من هذا السائل احترافًا نامًا في وفرة من الأكسجين.

أسئلة مراحعة الناب الرابع

أو لا : اكتب المصطلح العلمي :

- كمية الحرارة المنطلقة أو الممتصة عند تكوين مول واحد من المادة من عناصرها الأولية في حالتها الفياسية.
 - 🔞 كنمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من المادة درجة واحدة منوية.
 - 🤫 معادلة كيميائية تتضمن تغير الحرارة المصاحب للتفاعل.
- (3) كمية الحرارة المنطقة أو المعتصة عند إذابة مون واحد من المذاب في قدر معين من المذيب للحصول.
 عثى محلول مشبع.
- 💽 حرارة التفاعل مقدار ثابت في الظروف القياسية سواء تم التفاعل على خطوة واحدة أو عدة خطوات.

ثَاليًّا : أعد كتابة العبارات التالية بعد تصويب ما تحته خط :

- 🕦 تعتبر الحرارة مقياس لمتوسط الطاقة الحركية للجزيتات التي تكون المادة أو النظام.
- يعرف الجول بأنه كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء درجة مثوبة راحدة
 (من 15°C إلى 16°C).
 - (ع) وحدة قياس الحرارة النوعية هي [.
- نشأ الطاقة الكيميائية في الجزيء من طاقة المستوى والذي هو محصلة طاقة حركة الإلكترون بالإضافة إلى طاقة وضعه.
 - 🕑 الثغير في المحتوي الحواري هو محموع الطاقات المختزنة في مول واحد من المادة.

177







- 🕥 يكون النظام مفتوحاً عندما لا يحدث انتقال أي من الطاقة والمادة بين النظام والوسط المحيط.
- 🥑 يستخدم الترمومتر كنظام معزول لقياس الحرارة الممنعية أو المنطلقة في التفاعل الكيميائي.
 - 🕢 المحتوى الحواري للمادة عبارة عن مجموع الطاقات المختزلة في 1 kg من المادة.

الله : بم تأسر :

- 🕦 يعتبر ذوبان يوديد البوتاسيوم في اثماء ماص للحرارة .
- 🕥 يعتبم قانون هم أحد صور القانون الأول للديناميكا الحرارية.
- 🕝 عند حدوث عملية التخفيف ترداد كمية المذيب وينتج على ذلك زيادة في قيمة (ΔH) .
- احتراق الجلوكور QH,Q داخل جسم الكائنات الحية يعتبر من تفاعلات الاحتراق الهامة .
 - 🕑 يلجأ العلماء في كثير من الأحيان إلى استحدام طرق غير مباشرة لحساب حرارة النفاعل

رابعًا . مسائل متنوعة :

- امتصت عينة من مادة مجهولة كتلتها g 135 كمية من الحرارة مقدارها f 5700 فارتفعت من درجة
 حرارة 2°C إلى 40°C : احسب الحرارة النوعية لها.
 - احسب كمية الحرارة المنطلقة عند تبريد g 350 من الزئيق من 77°C إلى 12°C إذا علمت أن الحرارة النوعية للزئيق (0.14 J/g°C)
 - $\Delta H_{i}^{*} = -965.1 \, kJ/mol$ أن يعتبر غاز الميثان CH_{i} المكون الرئيسي للغاز الطبيعي، فإذا علمت أن CH المحون $\Delta H_{i}^{*} = -74.6 \, kJ/mol$ و $\Delta H_{i}^{*} = -74.6 \, kJ/mol$ الميثان، وكذلك عند احراق ΔB_{i} عند احراق ΔB_{i} عند احراق وكالمنطقة وكالمنطقة
 - احسب التغير في المحتوى الحراري عن إذابة (80 g) من نترات الأموليوم في كمية من الماء أتكوين لتر من المحلول علماً بأن درجة الحرارة الإبتدائية 20°C أصبحت 14°C ثم أجب عن الأسئلة التالية:
 - أ. حل اللوبان طارد أم ماصر؟ مع ذكر السبب؟
 - ب. هل يمكن اعتبار هذا التغير الحواري معبراً عن حوارة الذوبان المولارية أم لا، علماً بأن [N=14, O=16, H=1]
 - إذا علمت أن حرارة احتراق الإيثانول C_pH_sOH هي (1367 kg/mol) فاكتب المعادلة الحرارية المعبرة عن ذلك علماً بأن نواتج الإحتراق هي غاز ثاني أكسيد الكربون ويخار الماء لم احسب الحرارة الناتجة عن حرق (100 g) من الكحول عثماً بأن [C=12, O=16, H=1]



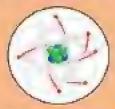
والمعاش العارض العارب الخارس والعارس

في نهاية هذا الياب يُصبح الطالب قادرًا على أن :

- 🖛 يتعرف مكونةت اللوة.
- 🗢 يبين الفوى البورية الموحودة في البوظ
- 🕶 يربط بين نسبة حدد النبوار وتات إلى المرونونات والثنات النوري.
 - يتعرف المقصود بالبغاش وتذكر أبثلة.
 - 🖚 يتعرف طالة الترابط التواري
 - 🖛 يتعرف مفهوم القوارك وأثوم الكوارك.
 - يذكر التسلسل التاريخي لظاهرة التشاط الاشعاض .
 - 👟 يمير بين حسيمات ألفا ويبنا وأشعة حاما
 - يقارل بين الضاحات النورية والكيميائية.
 - 🛥 يقارب بين الأنشاقار والأندماج النووني
 - بشرح الأساس العلمي للمفاعلات النوارية.
 - 🗢 يتمرف الأثار الضارة الإنجاع
 - 🗢 بتعرف الاستحدادات السلمية للإشعاع.

الپاپ القامسُ

<u> விரமுஜ்தி பிற்றி நிக்கத</u>



النواة الذرة والجسيمات الأولية



🕥 النشاط الاشعاعي والتفاعلات النووية

المُعْمَالِياً الْمُعْمَالِهِ وَالسَّوْبُ الْمُعْمَاعِي



كنفي الطاب - الباب الجامس

المصرية للطباعة



الكيمياء النووية

Nuclear Chemistry

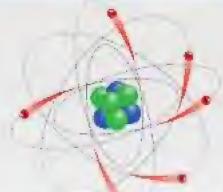
الصعالداث الأساسيّن و

Nuclear Lissian

حيمات أونة Plander



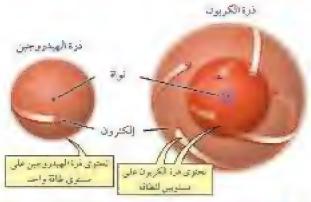
كناب الطائب – الباب الصادري



المعمل المول و تواة الدرة والجسيمات الأولية

Atomic Nucleus and Elementary Particles

مكونات الذرة Atom Components



🛦 بُكلِ (١١) تكون اللرة من بواة تدور حولها الإلكترونات في سنويات للطاقة

من المعلوم أن المادة تتكون من ذرات، هذه الفرات يعزى إنبها الخواص الفيزيائية والكيميائية للمادة ، وفي نهاية الفرن الناسع عشر كان قد تأكد أن الإلكترونات من المكونات الأساسية للذرات، وهي جسيمات كتلتها صغيرة جلّا وشحنتها سالبة ، وحيث أن اللارة متعادلة كهريّا فهلائيمني أن اللارة تحمل شحنة موجبة مساوية لشحنة الإنكترونات السالبة ، ولكن كيفية توزيع كل من هذه الشحنات في اللانكترونات السالبة ، ولكن كيفية توزيع كل من هذه الشحنات في الله في ذلك الحين.

plops gilles

فى نهاية هذا الغمثل يصيح الطالب طائرًا على أن:

- يتعر سامعي ناد النزرة والتعينة النورية اللي تعسف النزات
 - 🖨 يخفيات الماسحود يخفظا ني
 - ك يتعرف خجبانس القرير التارزياك
- ت پستني مسان طاق الارابط الاوري عربضيها،
- پرسط میر الثبات النوری والنصا بین هدد النیوترونات واجوتونات طی النواق.
- الله المسيدات المناسية والأولية الفروة.
 - ت يغيراد سواج التواراد ويصنعمه



وضع العالم رفر فورد ١٨٧١ - ١٩٣٧ م نموذج لوصف الدرة ، الذي توصل إليه يعد تجارب عديدة ، حيث وضف الذرة بأنها تتكون من نواة ثقيلة نسبيًّا ، تتركز فيها كتلة الذرة وتحمل الشحنة الموجبة للذرة ، ويدور حولها على بعد كبير تسبيًّا الإلكترونات سائبة الشحنة وونقًا لما يسمى نموذج بور تدور الإلكترونات حول النواة في مداوات معينة ثابتة تسمى مستويات الطاقة وكل مستوى يشغله عدد معين من الإلكترونات لا يمكن أن يزيد عنه ، توصلت حسابات رفر فوره إلى أن قطر النواة يتراوح ما بين (الإلكترونات العالم على المرونون قبله أثبت رفر فوره أن نواة الذرة تحتوى على جسيمات بعدون على جسيمات تعدد الموجبة تسمى "برونونات" والبرونون كتلته أكبر من كتلة الإلكترون بحوالي (1800 مرة و في عام ١٩١٩ م أثبت رفرة و في الالكترون بحوالي (1800 مرة و في عام ١٩١٩ م أثبت رفرة و في على جسيمات متعادلة الشحنة تسمى "نبوتونات" والبرونون كتلته أكبر من كتلة الإلكترون بحوالي الشحنة تسمى "نبوتونات" وكتلة النبوتون كتلته أثبوتونات" وكتلة النبوتون وكتلة النبوتون ون تسارى ثقرينًا كتنة أنه وتون.

عدد الكتلة والعدد الذري ؛

اصطلح العلماء على وصف بواذذرة أي عنصر باستخدام ثلاث كميات بورية هي:

٥ عدد النيو ترو نات (N)

(Z) العيد الذري (Z)

🧿 عدد الكتالة (A)

والجدول الثالي ، يوضح هذه الكميات:

الملاقة	الرمز	التصطلح
عدد البرونونات + عدد التيونرونات في التواة	A	عند الكتلة
عدد البروتونات في النواة -عدد الإلكترونات	Z	العدد اللري
N = A - Z	N	عدد البرازوبات

📤 حدول (۱۱ فكسيات التووية

ويلاحظ أن:

- البروتونات والنيوترونات داخل النواة تعرف باسم انبوكليونات.
- 🤉 عدد البروتونات (Z) في النواة بساوي عدد الإلكترونات حول التواة في حالة اللوة المتعادلة.

رمز النواة Nucleus Symbol :

إذا قرضنا عنصرًا رمز، الكيميائي (X) فإن لواة ذرة هذا العنصر يمكن وصفها بالطريقة الأثبة :

اعده القبلة عدد الجونونات - عدد النوي وانتها 🔏 🗙 🗙 المدر الدري - عدد البرد توانت ا

وفي بعض الأحيان يكتب الرمز كالأثي: "X".



الله الله

اكتب الرمز الكيميائي لنواة فرة الألومنيوم إذا علمت أنها تحتري على 13 بروتونًا بالإضافة إلى 14 نيوترونًا.

lone!

رمز عنصر الألومنيوم Al ويكون ومز نواة ذرة الألوميوم هو Al

النظائر Isotopes

التقائر ، هي درات للعنصر عليه تنصر في عددها عدري (2/2 وتحتيث في عددها الكتلى الله، لأن عوت الدرات تحدد على نفس العدد من البروتونات ويختلف في عدد البود وبات في البواء.

وهذا يعنى أن ذرات النظائر تنفق في عدد الإلكترونات وترتيبها حول النواة، وبذلك فهي تنشابه الى تفاعلاتها الكيميائية.

والأمثلة على النظائر كثيرة، فمعظم عناصر الجدول الدوري لها نظائر، وحتى أبسط العناصر الموجودة هي الطبيعة وهو الهيدروجين له ثلاثة نظائر H ، H ، أH ، وذرة النظير H أ تتكون من بروتون يدور حوله إلكترون واحد، ويطلق على ثواة فرة النظير H أ اسم الديوترون وهي عبارة عن بروتون وليوترون بينما نواة التريثيوم عبارة عن بروتون و 2 نبوترون.



البروقون H الوقاهوة الهيدووجين





الربير H (الربير) (اولا فرة التربير)

📤 شكل (۴) أبوية ذرات تظانر الهيدر وحين

كذلك عنصر الأكسجين، يوجد له ثلاثة نظائر 0 أم 0 م 0 م 0 .

ويمكن تعيين الكتل الذرية لثعناصر بمعلومية الكتل الذرية النسية لنظائرها ونسبة وجود كل منها.

احسب انكنئة الذرية لعنصر النحاس ، عثمًا بأنه ينواحد في الطبيعة على هيئة نظيرين هما ** (نسبة وجوده %69.09) و شاك ** (نسبة وجوده %30.91).

 $\begin{bmatrix} ^{63}Cu = 62.9298 \text{ amu} \end{bmatrix}$, $^{65}Cu = 64.9278 \text{ amu} \end{bmatrix}$



الحال

$$^{69.09}$$
 من الكتلة الدرية = $^{69.09}$ × $^{62.9298}$ عن الكتلة الدرية = $^{69.09}$ × $^{62.9298}$ عن الكتلة الدرية الكتلة الدرية الكتلة الدرية التحاس = $^{69.09}$ × $^{64.9278}$ عن الكتلة الذرية للتحاس = $^{63.55}$ عن = $^{20.069}$ + $^{43.4782}$ عن الكتلة الذرية للتحاس = $^{63.55}$ عن = $^{20.069}$

September 1

تستخدم في الكيمياء التووية بعض المصطلحات النووية الأخرى بالإضافة للنظائر هي :

- الأيزوبارات : وهي أنزية ذرات عناصر مختلفة لها نمس عدد الكتلة (A) ، ولكنها تختلف في العدد الذرى (Z) مثال ذلك : F أن O أنا
- الأيز وتونات : وهي أتوية ذرات عناصر مختلفه لها نفس عدد النيو ترونات ، وتكنها تختلف في عدد الكتلة مثل : [F] ، [O]

وحدات الكتلة والطاقة Mass and Energy Units

من المعروف أن وحدة قياس الكتلة في النظام الدوني للوحدات هي الكيلو جرام ، وتكن لكون كتل ذرات تظائر العناصر صغيرة جدًّا ، فإنها تقدر بوحدة الكتل الذرية (amia) والتي تختصر إلى (u) وهي تعادل ينغ 20°11 × 1.66

في الضاعلات النورية تتحول العادة إلى طاقة ويمكن حساب الطاقة الناتجة عن تحول كتلة ما مقدرة يوحدة إلغًا من المادة إلى طاقة بتطبيق معادلة أينشتين:

E = 60 C

حيث: m الكتلة مقدرة بوحدة كيلوجوام

C سرعة الضوء في الفراع وتساوي (m/s 10° m/s)

E الطاقة الناتجة عن تحول كتلة ما مقدرة بوحدة u من المادة إلى طاقة من العلاقة:

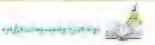
 $E = m \times 93$

حِث: m الكتلة مقدرة بوحدة الكتل الذرية

أ الطاقة الثانجة مقدرة برحدة مليون الكثرون ثولث MeV



كاب الطائي – الباب الكاسي



5 115 0

يستخدم في قياس الطاقة وحدة أخرى بالإضافة إلى الجرك تسمى المكترون فولت، ويرمز أنها بالرمز (eV) حيث :

 $1 \text{ eV} = 1.604 \times 10^{14} \text{ f}$

هناك وحلة أكبر نسمى اطيون إلكترون لمولت، ويرمز لها (MeV) حيث : 1 MeV = 1.604 × 10*1 J

القوى النووية Nuclear Forces

ذكرنا في بداية عذه الوحدة أن النواة تنكون من برونونات موجبة الشحنة ونيرترونات لا نحمل شحنة. ولكن ما الذي يجعل نواة الذرة متماسكة؟ أي ما الذي يؤدي إلى تماسك النيوكليونات داخل النواة ؟ من المعلوم أن البروتونات في النواة تتنافر مع بعضها بفعل القوى الكهوبية ، ومن هما فإنه من المستحيل أن تكون النواة ثابتة إذا كانت القوة الوحيدة بين البروتونات هي قوى التنافر الكهروستاتيكي ، ولا شك أنه توجد قوة جاذبية بين النيوكليونات داخل النواة ، مثل قوة الجاذبية بين أي جسمين ماديين ولكن مقدار قوى الجاذبية بين أي جسمين ماديين ولكن مقدار قوى الجاذبية بين أي المعين ماديين ولكن مقدار



في المجانب بين النبر كليونات صغيرة جلَّة الملابد من وجود فرة تعمل علي عليم المحل الماء عليم المحل النبر المولات نجى معملها بعضًا

من الواضح أن الجمع بين النيوكليونات داخل النواة لا يمكن أن يتم له الاستقرار إلا في وجود قوى أخرى تعمل على ترابط هذه النيوكليونات. هذه القوة تسمى القوة النووية القوية؛ لأن تأثيرها يكون كبير جدًا على النيوكليونات داخل الحيز الصغير لنواة الذرة ولهذه القوة الخصائص التائية :

- قرة قصيرة المدى.
- لا تعتمد على ماهية النيوكليونات ، فهي واحدة في الأزواج التائية : (بروتون بروتون ، بروتون بروتون بروتون بروتون نيوترون).
 - 🧔 هي ٿوءَ هائلة.



طاقة الترابط النووي Nuclear Binding Energy

لقد ثبت علميًّا أن كتلة النواة وهي متماسكة تكون أقل من مجموع كتل النيوكليونات المكونة لها .

النقص في الكتلة = الكتلة النظرية - الكتلة الفعلية

حيث هذا النفص في الكتلة هو خاصية مميزة لكل تواة يتحول إلى طاقة تستخدم تربط مكونات النواة المستقر داخل الحيز النووي المتناهي في الصغر وتسمى "طاقة التوابط النووي"

وباستخدام قانون أينشين لتحويل الكتلة إلى طاقة ، فإذ :

طاقة الترابط التروى MeV) BE - التقص في الكتلة ×931 مثاقة الترابط التروي

وتسمى القيمة التي ساهم يها كل نيوكليون في طاقة الترابط للنواة " طاقة الترابط لكل نيوكليون " وتساوى : (BE) وتتخذ طاقة الترابط لكل نيوكليون مقياسًا لثبات النواة.

إذا علمت أن الكتنة الفعلية لتواة ذرة الهيليوم He و 4.00180 المقاسة عمليًا

احسب طاقة النوابط النوري بوحدات المنبون إلكترون فولت ثم احسب طاقة النوابط لكل نيوكليون. اذا علمت أن كتبة البروتون = 1.00728 u ، كتبلة النيوتون = 1.00866 u

تتألف نواة فرة الهيليوم من بروتونين ويوتر ونين وتحسب طاقة ترابطها من العلاقة :

 $BE = [(2 \times 1.00728 + 2 \times 1.00866) - 4.00150] \times 931 \text{ MeV} = 28.28 \text{ MeV}]$

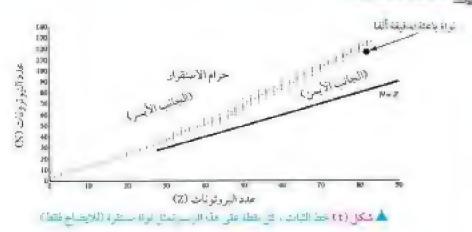
وتكون طاقة الترابط لكل نيوكليون 4 28.28 + 7.07 MeV

استقرار (ثبات) النواة ، ونسبة (النيوترون / بروتون)

Nucleus Stability, (Neutron / Proton) ratio

يعرف العنصر المستقر (الثابت) بأنه : العنصر الذي ثبقي نواة ذرته ثابتة على مر الزمن ، فلا يكون له أي نشاط اشعاعي. أما العصر غير المستقر ، فإن نواته تتحل مع الزمن من خلال المشاط الإشعاعي. فإذا رسمنا علاقة بيائية بين عدد النبوترونات (N) وعدد البروتونات (Z) وذلك تجميع أنوية درات العناصر المستقرة والموجودة في الجدول الدوري فإننا نجد أن جميع الأنوية نقع على أو قريبة من خط ينحرف قلبلًا إلى أعلى بزيادة Z عن الخط الذي يمثل X = N كما في الشكل (٤)

ورا دره قرره واستسبقت الرابع



بدراسة الشكل البياني نتبين أن:

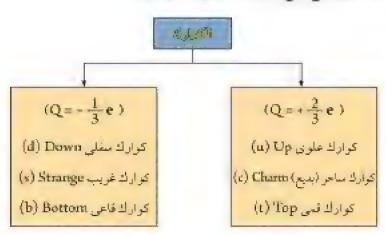
- أنوية ذرات العناصر الخفيفة المستقرة يكون فيها عدد البوترونات بساوي عدد البروتونات وتكون النسبة كان المعدد البوترونات بساوي عدد البروتونات وتكون النسبة كان تمام المعناصر الأثقل في الجدول الدوري إلى أن تصل إلى حوالي 1:1.53 في حالة نواة ذرة الرصاص Pb ...
- واقع العنصر التي يكون موقعها ، على الجانب الأيسر من حزام الاستقرار Belt of stability عالبًا ما تكون نواة غير مستقرة، ويكون عدد النبوترونات بها أكبر من حد الاستقرار ، وتكتسب هذه النواة استقرارها عندما يتحولي أحد النبوترونات الزائدة إلى بروتون والبعاث إلكترون سالب يسمى جسيم بينا ، ويرمز له بالرمز (()).
- نواة العنصر التي يكون موقعها على الجانب الأيمن من حزام الاستفرار يكون عدد البروتونات بها أكبر
 من حد الاستقرار ، وتكتسب هذه النواة استقرارها بتحول أحد البروتونات الزائدة إلى نيوترون وانبعاث
 إلكترون موجب يسمى "بوزيترون" ويرمز ته (β) ، وبذلك تتعدل النسبة التيوترون بروتون بالنواة
 لتقترب من حزام الاستقرار.
- نواة العنصر التي يكون عددها الذري كبيرًا ويكون موضعها أعلى حزام الاستفرار يمكن أن تكتسب
 استقرارها بانبعاث (2 بروترن + 2 نبوترون) على شكل دقيق أطلق عليها دقيقة ألفا ويرمز لها بالرمز (α).



مغموم الكوارك Quark

قي عام 1964م أثبت العالم (موري جيل مان) أن البروتونات عبارة عن نجمع من جسيمات أولية أطلق عليها اسم كواركات " ، يبلغ عددها مئة أنواع وكل كوارك يتميز برقم يرمز له بالرمز Q يعبو عن شحنة منسوبة إلى شحنة الإلكترون وتأخد القيم ($\frac{1}{3}$ = أو $\frac{2}{3}$ +)

والمخطط التالي يوضح أنواع الكواركات وقيم Q لكل منها :



تركيب البروتون

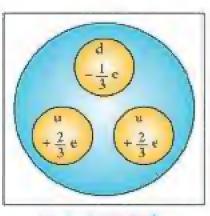
يتركب البروتون من ارتباط 2 كوارك علوي (١٤) مع

ا كوارك سفلي (d)

وتفسر الشحنة الكهربية الموجبة للبروتون Q بأنها مجموع شحنات الكواركات الثلاثة المكونة له.

$$\vec{Q}_p = \frac{2}{3} + \frac{2}{3} - \frac{1}{3} = +1$$

(a) (d)



📤 🕹 ل (۵) تر کیب الیر رتون

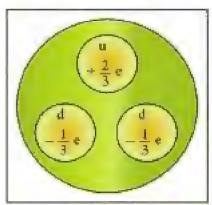


تركيب النيوترون

يتركب النيوترون من ارتباط 1 كوارك علوى (u) مع 2 كوارك سفلي (d)

وتفسر الشحنة الكهربية المتعادلة للنبوترون Q بأنها مجموع شحنات الكواركات الثلاثة المكونة لد.

$$Q_{n} = \frac{2}{3} + \left(-\frac{1}{3}\right) + \left(-\frac{1}{3}\right) = 0$$
(a) (d) (d)



🛦 مُحَالِ (۱۹) و کست الدوارون



Radioactivity and Nuclear Reactions

photol ghal

في نهاية هذا الفصل يصبح الطالب فادرًا على أن:

- 😅 روسهم ملاس فالشفاط ازاشما س
- تَّ يِقَايِنَ جِي إِصْعَامَا . أَعَا وَجِنَا رَجِنَا وَجِنَا
- بالهید الطسیر، بعین انساف المنسر.
 ایدیناه
 - فيست القلامة المربة
- ڪيلن نهايون ڪاهند جيڪو نورو. رانديونون
- € يفهي 'وجنين الطبي بقدل المعامر
 - 🗢 يعت بالدن الآلان الصابرة لالشفاع.
- ك يعال بنسل الاستعامات الطبية تلاشماء

من الكشوف الهامة التي أدت إلى تطور كبير في معنوماتنا عن الدرة وتركيبها ، كشف ظاهرة النشاط الإشعاعي، اكتشف هذه الظاهرة العالم هنري يبكريل في أوائل عام ١٨٩٦م ، وكان أول من أطلق على هذه الظاهرة هذا الاسم عدام كوري وذلك عام ١٨٩٨م

عند كشف ففاهرة النشاط الإشعاعي كان اهتمام الباحثين موجهًا إلى معرفة طبيعة الإشعاعات المنطلقة من المواد المشعة ومقاونة خراصها واتبع في ذلك طريقتان هما:

- 🗘 انحتيار مقدرة الإشعاعات على اختراق المواد.
- قياس انحراف الإشعاعات بتأثير كل من المحال المغناطيسي
 والمجال الكهربي.

دلت التحارب أن هناك للالة إشعاعات مختلفة تنطلل من المواد ذات النشاط الأشعاعي الطبيعي وهي .

إشعاعات ألقا 12 : حي عيارة عن دفائق تنكون كل منها من بروتونين
 ونيوثرونين. أي أن كل دفيقة من دفائق ألفا عبارة عن نولة ذرة
 الهيليوم لذا يرمز لدقيقة ألفا في التفاعلات الدوية بالرمز Me.



- إشعاعات بينا: من دقائق تحمل صفات الإلكترونات (عم الكتلة والسرعة : وتبعث دقائق بينا من حيث الكتلة والسرعة : وتبعث دقائق بينا من أنوية فرات العناصر المشعة أو في النعاعلات النووية وكتلة دفيقة بينا مهملة بالنسبة لوحدة الكتل الشرية وشحنتها تعادل وحدة الشحنات السلابة ويرمز لها بالرمز (β).
- الشعة جاما: هي عبارة عن موجات كهر ومغناطيسية ذات طول موجى قصير جدًا تساوى سرعتها سرعة الضوه ، وهي أقصر الأمواج الكهر ومغناطيسية في طولها الموجى بعد الأشعة الكونية ويذلك فإن توده عا كبير ، وطاقة فوتوناتها كبيرة ، ولأنها أمواج كهر ومغناطيسية فاتها لا تحمل شحنة ، وليس لها كتلة وبالثالي فإن انبعاتها من نواة ذرة العنصر المشع لا يؤدي إلى تعير في العدد الذري أو عدد الكتلة لهذه النواة. وتنبعث أشعة جاما من نوى ذرات العناصر عندما تكون هذه النوي غير مستفرة (تكون طاقتها زائدة عمة هي عليه في حالة استفرارها).

والجدول التائي ، يوضح مفارنة بين خواص الأنواع الثلاثة من الاشعاعات التي تنطلل من مادة مشعة.

الانحراف بالمجال الكهري أو المغناطيسي	التندرة علي النفاة	الفدرة على تأين فرات الوسط الذي تمر لمبه	الكتلة التقريبية	طيعة الإشعاع	المرمز	الإشعاع
الحراف صغیر	ضعیلة - فورقة بسمك ورقة كرامي نمنع مرورها	لها قلىرة قوية	أربعة أمثال كتلة البروتون	نواة هيليوم 2 بروتون 2 نيوترون	(a ,He	(<u>al</u> l
انحراف كير	منوسطة عشريحة من الأتومنيوم مسكها 5 mm قمنع مرورها	أفل من للدرة أثفا	1 <u></u>	إلكترون	β c e	<u>.</u> .
لاتحرب	عالية جداً أكثرهم قدرة على النفاذ وتستطيع المرور خلال تريحة من الرصاص مسكها بضع سنيمنرات ولكن شدلها نقل	ائل الاشعاعات ندر:		موجات كهرومعناطيسية	γ	اجاما

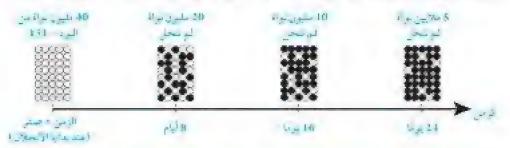
جنول 11 يزضح مثارنة بين ألواع الاشعاهات

181 كنف الطكب - الباب الحسى

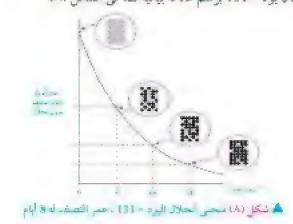
عمر النصف Half-life

عندما تنبعث دقائل أثقا أو دقائق بيئا أو أشعة جاما من نواة ذرة عنصر مشع فإنه يقال : إن هذه النواة حدث لها الحلال اشعاعي ويقل نشاط المادة المشعة بمرور الزمن ويسمى الزمن اللازم لتحلل عدد أنوية ذرات العصر المشع إلى النصف يعمر النصف في 1.

فإذا أنحلنا على سبيل المثال عينة من عنصر البود المشع (يود - 131) تتحل ثواة واحدة فقط كل ثائية من بين 1000, 1000 تواة يود موجودة في هذه اللحظة. والشكل التالي يمثل الحلال (يود - 131) ، شكل (4).



ـ شكن (١٧) مقدار الزمر الدي ينقص فيه علم أنوية اليود بالاشعاع إلى نصف العند الأصلى بسمى "عمر النصف". في عمل الله على أما € نمثل عليوز بولا يود التحلت عمل الشكل ٥ نمثل الصلاق يود - 131 برسم علاقة بياتية كما في الشكل (٨)



- 910-

احسب عمر النصف لعنصر مشع «إذا علمت أناعينة منه كتلتها 12 يتبقى منها 1.5 يعد مرور days 45 يعد مرور days 45

12 g
$$\frac{1}{(1)}$$
 = 6 g $\frac{1}{(2)}$ = 3 g $\frac{1}{(3)}$ = 1.5 g
 $t \cdot D = 3$ $\therefore t_1 = \frac{t}{D} = \frac{45}{3} = 15 \text{ days}$





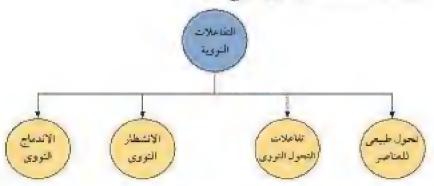
ماذا يقصد بقولنا إن عمر النصف لليود المشع 131 يساوي days 8 ؟

يعني هذا أن الزمن الذي يتناقص فيه عدد الوية عنصر البود المشع إلى نصف عددها الأصلي عن طريق الانحلال الإشعاعي، هذا الزمن بساوي days 8. وتستخدم فترة عمر النصف في تحديد عمر الصخور والمومياء.

Nuclear Reactions النفاعلات النووية

التفاعلات النووية هي عمليات تنضمن تغير تركيب أنوية فرات العناصر المتفاعلة وتكوين أنوية فرات عناصر المتفاعلة وتكوين أنوية فرات عناصر جليلة عندما تلتفي أنوية الذرات المتفاعلة، والتفاعلات التووية تختلف عن التفاعلات الكيميائية؛ فالتفاعل الكيميائي يحدث بين فرات العناصر عن طويق الأرتباط بين الإلكترونات الموجودة في مستويات الطاقة الخارجية لذرات العناصر المتفاعلة ولا يحدث تغير لنوى هذه الذرات.

ويمكن تصنيف التفاعلات النورية إلى الأنواع التالية:

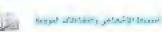


التحول الطبيعي للعناصر Natural Transmutation

يحدث هذا التحول الأنوية فرات العناصر التي تقع أعلى حزام الاستقرار أو أسفله ، حيث يكون لهذه الأنوية نسبة (N) تختلف عن هذه السبة للانوية المستقرة التي تقع على الحزام ، وتكون نتيجة هذا التحول أن تنفير النواة غير المستقرة تغيرًا تلفائيًّا متحولة إلى نواة أخرى بانبعاث إشعاع أنفا أو إشعاع بينًا.

فعثلًا: تنحل نواة اليورانيوم - 238 متحولة إلى نواة التربوم - 234 وذلك بالبعاث دقيفة ألفا وتوصف هذه العملية بالمعادلة النورية الثالية :

و يلاحظ من هذه المعادلة أن اليورانيوم = 238 تحول إلى عنصر آخر هو الثوريوم = 234 و يلاحظ أيضنا أن عدد الكتلة (A) للنواة الأصلية يساوي محموع أعداد الكتلة لدفيقة ألفا والثواة الناتجة. كذلك العدد الذري (Z) يكون متساويًا في طرفي المعادلة.



كذلك ثواة ذرة الكربون المشع C للم تتحول إلى لواة ذرة البئروجين N بالبعاث دقيقة بيئا. وتذكر أن دقيقة بينا هي إلكترون ينبعث من النواة، ويعير عن هذا النقاعل بالمعادلة التروية التالية :

لاحظ أنه عند انبعات دقيقة بينا فإن نبوتر وقا في نواة الكربون قد تحول إلى بروتون مما يؤدي إلى زيادة العدد الذرى بمقدار واحد ، وأن عدد الكناة (عدد النبوكليونات) يظل كما هو ، ولاحظ أيضنا أن دقيقة بينا يرمز لها بالرمز على ، حيث بمثل الرقم (1 -) شحنة الإلكترون ، أما الصفر فإنه يعني أن الكنلة مهملة بمقارنتها بكنلة البروتون أو النبوترون في هذه المعادلة تلاحظ انزان كل من عدد الكننة (A) والعدد الذرى (Z)

التحول النووي (العنصري) - Nuclear Transmution

إذا أريد لنواتين أن تنفاعلا بتم تسريع إحداها ، يحيث تكتسب طاقة حركة مناسبة . بحيث تستطيع الاقتراب من النواة الأخرى. النواة التي بتم تسريعها تسمى "القذيفة" أما النواة الأعرى تسمى "الهدف" ومن أمثلة القذائف :

وهذه القذائف بمكن تسويعها باستخدام أجهزة تسمى المعجلات النووية مثل الفائدجراف والسيكلترون. القد كان أول من أجرى تفاعلًا نرويًّا صناعيًّا هو العالم ردر فورد عام ١٩١٩م، حيث اكتشف أنه عند مرور دقائق ألفا في غاز النيترو جين فؤن دقيقة ألفا تسترج بنواة فرة النيتروجين مكرمة بواة فرة الفقور ["اللق"] وتسمى "النواة المركبة" هذه النواة تكون غير مستقرة وذات طافة عالمية ، وتتخلص من الطاقة الزائدة لكي تعود إلى وضع الاستقرار فينطلق بروتون مربع إلى وتتحول نواة فرة النيتروجين إلى نواة فرة أكسجين، ومن هنا فإنه يسكى النظر تهذا التحرف النووي على أنه يتم على خطوتين :

ومن الواضح أنه في التحول النووى تتحول العناصر المتفاعلة إلى عناصر أخرى مختلفة. ففي تجرية رذر فررد عذه تحول النيتروجين إلى أكسجين. وفيما يلي أمنلة أخرى على النحول النووي تؤدي إلى تحول العناصر إلى عناصر أخرى :

$${}_{12}^{27}\text{Al} + {}_{1}^{1}\text{H} \longrightarrow {}_{12}^{28}\text{Si}^{*}\text{I} \longrightarrow {}_{12}^{28}\text{Mg} + {}_{2}^{4}\text{He}$$

$${}_{12}^{28}\text{Mg} + {}_{1}^{7}\text{H} \longrightarrow {}_{11}^{78}\text{Al}^{*}\text{I} \longrightarrow {}_{11}^{24}\text{Na} + {}_{2}^{4}\text{He}$$

$${}_{3}^{6}\text{Li} + {}_{11}^{4}n \longrightarrow {}_{1}^{4}\text{H} + {}_{1}^{4}\text{He}$$





ومن المهم أن نتبه عند موارّثة المعادلات النووية إلى مراعاة قانوني حفظ الشحنة وحفظ المائدة والطاقة. ويقتضى قانون حفظ الشحنة أن يكون مجموع الأعضاد الذرية في طرف المعادلة الأبسر مساويًا لمجموع الأعداد الذرية في طرف المعادلة الأيمن. ويقتصى قانون حفظ الكتلة والطاقة أن يحفظ عدد الكتلة ، أي يكون مجموع أعداد الكتلة في طرف المعادلة الأبسر مساويًا لمجموع أعداد الكتلة في الطرف الأبمن.

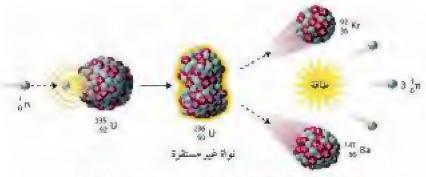
الانشطار النووي Nuclear Fission

توصل العلماء عام ١٩٣٩ م لنوع من التفاعلات النووية سمى الانشطار النووي ، والانشطار النووي هو النشطار النووي هو النسام نواة ثقيلة إلى نوائين متقاربتين في الكتلة نتيجة تفاعل نووي معيى. فعندما تقذف تواة ذرة اليورانيوم - 235 بنيوترون ، ولا يحتاج النيوترون لسرعة عالية لكى يستطيع دخول النواة فهو لا يلاقي تنافزا ، حيث إنه يعتبر قليفة متعادلة ، فإن النيوترون البطيء بدخل إلى نواة اليورانيوم - 235 التي تتحول إلى نظير يورانيوم - 236 وهو تظير غير مستقر لا يريد مدة بقاؤه عن ١٥٠٠ ثانية ، تنشطر بعدها النواة U_{eg}^{21} (لى ثوائيز (لا) ، (X) ، (X) تسميان شظايا الانشطار النووى ، وهناك العديد من الاحتمالات الممكنة لهذه الشظايا ، في برجد حوالي 90 نواة وليدة مختلفة يمكن أد تشج من هذا الانشطار ، كما بنتج في الغالب ما بين فيوترونين أو ثلاثة في العملية ، ويمكن تعثيل هذا التفاعل بالمعادلة التالية :

$$^{23h}_{91}U + ^{4}_{0}n \longrightarrow \left[^{23h}_{92}U \right] \longrightarrow X + Y + 2 \text{ or } 3^{1}_{0}n$$

ومن النواتج الشهيرة للتفاعل الانشطاري الباريوم والكريبتون طبقا للمعادلة:

$$^{289}_{99}U + ^{1}_{91}n \longrightarrow ^{191}_{94}Ba + ^{94}_{94}Kr + 3^{1}_{91}n$$



📥 🕮 🐧 بنان عملت الدمال بو الا المورائيل (15% عما 14ميا سار تروي



الأندماج النووي Nuclear Fussion

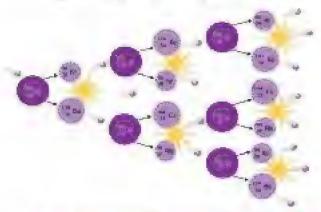
يسمى انقسام نواة تقبلة إلى توانين متوسطتين بالانشطار التورى ، وعكس هذا التفاعل أى دمج نواتين خفيقتين لتكوين نواة أتقل منهما هو تفاعل نووى اخر يطلق عليه اسم «الاندماج التووى» فعلى سبيل المثال إذا دمج ديوترونان معًا لتكوين نواة هيليوم ، فإن كنلة نواة الهيليوم والتيوترون تقل عن مجموع تتلفى الديوترونين ، يتحول هذا الفرق في الكتلة إلى طاقة مقدارها 3.3 مليون إلكترون فولت تتحرر مع دمج هذين الديوترونين . هذا الاندماج النووى يمكن تمتيله بالمعادلة النروية الثالية :

$${}_{2}^{2}H + {}_{3}^{2}H \longrightarrow {}_{2}^{3}He + {}_{6}^{3}a + 3.3 \text{ MeV}$$

ولحدوث الاندماج النورى ينزم توفر درجة حرارة عالية تصل إلى رئبة 101 درجة مطلقة. ونظرًا لارتفاع درجة الحرارة هذه ، فإن الاندماج النووى يصعب تحقيقه في المختبرات ، غير أن هذا التفاعل يحدث داخل الشمس (كما يحدث داخل معظم النجوم) ، حيث تصل درجة الحرارة إلى ملايئ الدرجات المتوية والاندماج التووى هو مصدر الطاقة السدم قالقتبلة الهيدروجينية.

المفاعل النووي Nuclear Reactor

رأينا في عمدية الانشطار النووى أن مجموعة من النيوترونات تنتج من التماعل بالإضافة إلى شظايا الانشطار. ويستطيع كل من هذه النيوترونات (إذا كانت سرعته مناسبة) أن يشطر نواة جديدة من نوى المارو وينتج عن هذه الانشطارات الجديدة نبوترونات جديدة أخرى نستطيع أن تقوم بالعملية السابقة نفسها فنشطر نوى أخرى من نوى للمسلسل". ويوضح شكل نوى أخرى من نوى للمسلسل". ويوضح شكل المتاعل مضاعفة عدد التوى التي تنشطر إذا استمر التفاعل بهذا الشكل



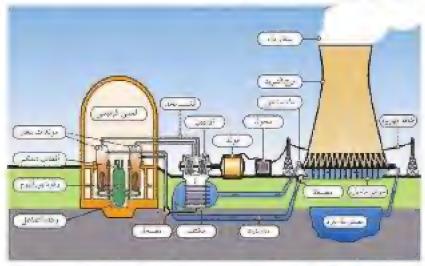
📥 شكل (• ١١ التعامل المتساسل بيداً بالتفاط قراة فية المورانيوم لنبوقرون

ويتولد عن التفاعل المتسلسل طاقة حرارية ضخمة تتزايد باستمرار التفاعل إذا أمكن استخدام أكبر عدد من النيوترونات الناتجة وهذا هو مبدأ عمل القنبلة الانشطارية. إذا اردنا للتفاعل المتسلسل أن يستمر



فللناظ ترشطع وللطاطاء الخرارة

بطريقة دائية فإنه يلزم حجم معين من اليورانيوم - 235 يسمى اللحجم الحرجة وهو عبارة عن كمية من اليورانيوم - 235 يقوم فيها نبوترون واحد - في المتوسط - من كل تفاعل بعد تفاعل جديد، وبهذه الطريقة يظل التفاعل مستمرًا بنفس معدله الإبتدائي البطئ ، وإذا كانت الكمية المستخدمة من اليورانيوم أكبر بكثير من الحجم الجرج، فإن الضاعل سيستمر بمعدل سريع يؤدي إلى حدوث إنفجار (وقد يكون هذا مطلولا في صناعة قنبلة نووية) وإذا أردنا التحكم في التفاعل المتسلسل بحيث ينتج في النهاية طاقة و لا يحدث انفجار ففي هذه الحالة لابد من التحكم في عدد النيونونات التاتحة من التفاعل المتسلسل ويتم ذلك في المفاعل النووي باستخدام فضبان من الكادميوم ماصة للبوثرونات، وعند وضعها داخل المفاعل فإن التفاعل النووي المتسلسل يأخذ في الإيطاء، وبمكن ضبط معدله بشكل جيد بالتحكم في وضع قضبال الكادميوم وعدها والمقاعل النووي يعتبر مصدرًا للطاقة الحرارية التي تستخدم لتونيد البخار الذي يستخدم بالتالي في توليد الطاقة الكهربة عن طريق استخدام توريبات بخارية.



📤 🚉 (۱۱۱) فكل تخطيطي لمفاعق بريق الإنتاج الطانة (للإطارع فقط)

مقارنة بيين اتتفاعلات الكيميائية والتفاعلات النووية :

التفاعلات التووية	التفاعلات الكهميائية
تتم عن طريق مكونات أنوبة الذرات	نتم عن طريق إلكترونات المستوى الخارجي
غالبًا ما يصاحبها تحول العنصر إلى عنصر آخر أو تظير	لايتج عنها نحول العصر إلى عنصر آخر
نظائر العنصر الواحد تعطى لراتج مختلفة	لاتختلف نواتج التفاعل باختلاف نظير العنصر
الطاقة الناتجة هائلة	الطاقة النائجة صغيرة

🛕 جنوں (۱۳ مناونہ نے انسامات مائیوں والصامات الماریہ





الاستخدامات السلمية للاشعاع

تستخدم المواد المشعة في مجالات عديدة كالطب والصناعة والزراعة والبحث العلمي ، كما أن الطاقة النووية الهاتلة التي تبطلق في المفاعلات النووية تستخدم لإنتاج الطاقة الكهربية في محطات القوى الكهوبية . وسوف نذكر فيما يلي أمثلة لاستخدامات المواد المشعة في بعض المجالات.

في مجال الطب :

تستخدم أشعة جاما التي تتبعث من نظير الكوبات ~60 أو السيزيوم ~137 في قتل الخلايا السرطانية وذلك بتوجيه أشعة جاما إلى مركز الورم ، كذلك يستخدم الراديوم - 226 في شكل إبر تغرس في الورم السرطاني يهدف فتل خلاياه.

فى مجال الصناعة :

تستخدم أشعة جاما في التحكم الألى في يعض خطوط الإنتاج ومثال ذلك عملية التحكم الألى في صب الصلب المنصهر، حيث يتم وضع مصدر الأشعة جاما مثل الكوبلت - 60 أو السيزيوم - 137 عند أحد جوانب آلة الصب ويرضع في الجانب الأخر كاشف الشعاعي يستقبل أشعة جاما، وعندما تصل كتلة الصلب إلى أبعاد معينة لا يستطيع الكاشف استقبال أشعة جاماً ، وهنا يتم و قف عملية الصب.

في مجال الزراعة ،

يتم تعريض البذور لجرعات مختلفة من أشعة جاما بغرض حدوث طفرات بالأجنة بها وانتخاب الصالح منها لإنتاج نباتات أكثر إنتاجية وأكثر مفاومة . كما تستخدم أشعة حاما لتعقيم المنتجات النباتية والحيوانية لحفظها من التلف وإطالة فترة تحزينها ، كذلك تستخدم أشعة جاما لتعقيم ذكور الحشرات للحد من التشار الأفات.

في مجال البحوث العلمية ،

تستخدم المفاعلات النووية المحثية في تحضير العديد من النظائر المشعة التي تستخدم في بحوث علمية عديدة ، منها إمكان معرفة ما يحدث في النبات بوضع مواد مشعة في المواد الأساسية التي يستخدمها النبات ثم نتبع الإشعاعات الصادرة من هذه المواد لمعرفة دوراتها في النبات كإدخال ماء به أكسمين مشع ونتبع أثره.



الأثار الضارة للاشعاع

بصفة عامة بوجد نوعان من الإشعاع :

- 🖸 الإشعاع المؤين : وهو الذي يحدث تغيرات في تركيب الأنسجة التي تتعرض له، ويتصمن على سبيل المثال أشعة ألفا وأشعة بيتا وأشعة جاماء وكذلك الأشعة السينية فعندما تنصادم هذه الإشعاعات مع ذرات أي مادة فإنها تؤينها ؛ لذلك تسمى بالإشعاعات المؤينة.
- الإشعاع غير المؤين: وهو لا يحدث تغيرات في تركيب الأنسجة التي تتعرض له ، ومن أمثلة هذا ا الإشعاع ، إشعاعات الراديو المنبعثة من إلهاتف المحمول ، والمبكروويف ، والضوء والأشعة تحت الحمراء والأشعة فوق البنفسجية وأشعة الليزرء

أولاً ، أضرار الإشعاع المؤين :

عند سقوط الإشعاعات المؤينة على الخلية فإنها تؤدي إلى تأبن جزيئات الماء الذي يمثل الجزء الأكبر من أي خلية حية، وهذا يؤدي إلى إثلاف الخلية وتكسير الكروموسومات وإحداث بعض التغيرات الجينية. وعلى المدي البعيد تحدث آثار في البخلية تؤدي إلى :

- 🚨 مو ت الخلية.
- 🔾 منع أو تأخر القسام الخلية أو زيادة معدل القسامها مما يؤدي إلى الأورام السرطانية
- حدوث تغيرات مستديمة في الخلية تنتقل وراثيا إلى الأجيال التالية وتكون النتيجة ظهور مواليد جديدة مختلفة عن الأبوين المنتجين،

ثانياً ، أضرار الإشعاع غير المؤين ،

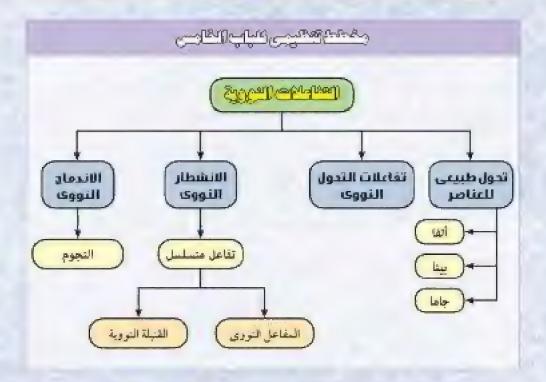
على سبيل المثال ، إن الإشعاعات الصادرة من أبراج المحمول قد تسبب تغيرات فسيرلوجية في الجهاز العصبي، وينتج عن ذلك أن سكان المناطق القريبة من هذه الأبراج يعانون من الصداع ودوخة وأعراض إعياء وقد اتفق العلماء أنه يجب ألا تقل المسافة بين المساكن ويرج الهاتف المحمول عن 6 أمتار وهي مسافة أملة

أما بالنسبة للهاتف المحمول وإن خطورته تكمن في أشعة المذياع (الراديو) المتبعثة منه ، حيث يؤثر المجال المغناطيسي والكهربي لهذه الأشعة على الخلايا علاوة عني ارتفاع درجة الحوارة في الخلايا نظرًا لامتصاص الخلايا للطاقة وقد أشارت يعض الأبحاث إلى أد استخدام الحاسب المحمول (اللاب توب) بوضعه على الركبتين يؤثر على الخصوية.

101

المعطلحات الأحاسية شي العاب الخاس

- التظائر . قرات العنصر نفسه تنفق في عددها اللري (x) و تختلف في عدد النيوتر و نات في التواة .
 - القوى النووية من القوى الن تعمل على ترابط النبوكليونات داخل النواد.
 - 🧿 يتركب البروتون من ارتباط 2 كوارك علوى (u) مع 1 كوارك سفيي(d)
 - 💿 يتر كب النبوترون من ارتباط 1 كوارك علم ي (١١) مع 2 كوارك مفلي (d)
- عمر النصف : هو الزمن الذي يتناقص فيه عدد أنوية العنصر المشع إلى نصف عددها الأصلى عن طريق الإنجلال الإشعاعي.
 - 💿 الإنشطار التووي: انفسام نواة تفيلة إلى نواتين متقاربتين لمي الكتلة نصبه لتفاعل نروي.
 - 🦈 الانتدماج المووى: تفاعل نووي يتم فيه دمج توانين خفيفتين لتكرين نواة ألقل.



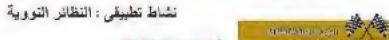




النشطح واستلج الباب الغامس

الفصل الأول: نواة الذرة والجسيمات الأولية





الله المتعمود والتعام التورية التا يتعمد المتعمود والتعام التورية

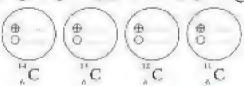
🗷 ماماري مون بذائر الورد فراك تلس العناصر

this horotopic productive (A)

2 فيرو - احسو.

خطوات إجراء النشاط

- \$ المعطيات: الكربون له أربع نظائر هي: ٢٠ أيّ ٢٠ أيّ ٢٠ أيّ ٢٠ أيّ
- السطارب: إذا مثلنا البروتون بالشكل ⊕، والنيوترون بالشكل ○
 وضح عدد البروتونات وعدد الثيوترونات في بواة كل نظير .



تخليل النثائج ۽

- ما أكثر فظائر الكربون انتشارًا في الطبيعة ؟
- 🛭 اي من هذه الأنوية أكثر استقرارًا ؟
- ٥ عل ذرات الطّائر لها نفس الخواص الكيميانية ؟ فسر إحابتك.

أكمل الجدول التالي:

عنيد النبوكليرنان	عبد البوترونات	الرقع الملزي	رقم الكتلة	رمز النواة
				"C
				°C
				°,C
				, C

الاستنفاع

🗢 النظائر مي







تشاط تطبيقي : دراسة ثبات الأتوية

خطوات إجراء النشاط ء

- المعطيات . الشكل البياني النالي يوضح العلاقة بين عدد النيوثرونات وعدد البروثونات لأنوية ذرات العناصر المستقرة الموجودة في الجدول الدوري.
 - ◘ ادرس هذا الشكل ثم أجب عن الأستلة التالية :

أ. ماذا يعثل الخط المقط في الرسم ؟ . بسبب سبب سيست

ب.. C ، B ، A تمثل موضع ثلاثة أنوية لذرات عناصر خارج منطقة الاستقرار ، أي من هذه الانوية يكتسب استقرارًا بالبعاث دقيقة ه ؟ قشر إحابتك .

ج. الجدول النالي يتضمن بعض أنوية تنصف بالثبات. أكمل بيانات الجدول :

السية (N/Z)	عددالبروتونات	عدداليوترونات	المنواة
*** *** / ****	*********		²⁰⁸ ₉₁ Pb
			36 Fe
			en ca
			Na Na

کیف تربط بین نسبه (N /Z) لهذه الأنویة والثبات النووی ؟







تشاط تطبيقي : الكواركات

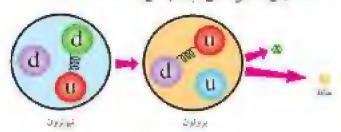
 الحدول الثاني يوضح فيمة رقم الشحتة Q للكوار كات s · d · u نسبة إلى شحنة الإلكترون.

Q	الكوارك		
+ 2/3 e	ц		
- 1/3 e	4		
- 1 e	S		



المضائص بالنج

🝳 ادوس الشكل الثالي ثم اجب عن الأسنلة :



أراحسب الشحنة الكهربائية لكل من : البروتون - النيوترون.

ب. اكتب معادلة تحول النيوترون إلى بروتون.

ج. ما هي شحنة الحسيم (X) ؟





Jersey Marin

أولًا: اختر الإجابة الصحيحة:

🕔 إذا كانت طاقة الترابط النووي لنواة الهيليوم (He أ) تساوي 28 MeV فإن طاقة الربط النووي لكل نيوكليون في نواة الهينيوم بالمثيون إلكترون فولت نساوي

14. -

7.1

112.5

56 .5

💽 إذا كان الغرق بين مجموع كتل مكونات الثواة لذرة الحديد (Fe 💥 وكتلة النواة وهي متماسكة هو u 0.5 فإن طاقة الترابط الدوري للواة ذرة الحديد تكون

0.5 Joule .- 0.8 × 10 19 MeV .1

465.5 MeV .5

0.5 MeV ...-

🕑 عندما بتحول البروتون إلى نيوترود ينطلق ...

p. .-

3-1

4.6

ج. 4)

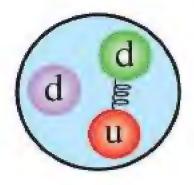
(١) الرحم التالي يعثل تركيب

ب. تورترون

أبيروتون

ه. هيزون

ج. إلكترون





ثانيًا : حل المسائل التالية :

استخدم الملاقات التالية عند الحاجة إليها:

 $3 \times 10^6 \, \mathrm{m/s}$ = موعة المسوء = 1.008665 موعة المسوء = 1.007825 موعة المسوء = 1.008665 موعة المسوء = 1.007825 موعة المسوء = 1.008665 م

- استخدم معادلة اينشئين لحساب الكثلة بالكيلوحرام التي تتحول إلى طاقة مقدارها 190 MeV.
 - 🐨 احسب الطاقة ، مقدرة يو خدات MeV الناتجة عن تحول g 5 من مادة إلى طاقة .
- احسب طاقة الترابط للنواة He أمقدرة بوحدات MeV، ثم احسب طاقة الترابط لكل نيوكتيون في هذه النواق إذا علمت أن He = 4.001506 ...
- ن الحب طاقة الترابط للنواة O_{n}^{ln} ، مقدرة بوحدات MeV ، ثم احب طاقة الترابط لكل بيوكلبون في مذه النواة وإذا علمت أن O_{n}^{ln} ، O_{n}^{ln} .
 - أيهما أكثر استقراراً النواة O الم النواة O ما أو احتمت أث: ...

 $_{a}^{10}$ O = 15.994915 u, $_{a}^{17}$ O = 16.999132 u

ثَالِثًا : الحث وتعلم :

استخدم شبكة الإثنرات في عمل بحث للتعرف على مصدر اسم" كور الد Quark". ومن عو مكتشف هذه الجسيمات الأولية ، وما أنواع الكواركات ، اكتب تفريرًا واعرض على زملائك باستخدام الكمبيونر وبرنامع Power point.





الفصل الثاني: النشاط الاشعاعي والتفاعلات النووية

نشاط تطبيقي : عمر النصف لمادة مشعة

INCOMPRENE DEST

 احتجاب العاملة المجاملة عن الرحى رحد المورية العلمائية في بصلى كرة حدر المديد

(gallery) Topigga - In "Highwall"

 قامی طاحی - جرمی البختان ای رمی یکی - استفاری البالیان

(where the standing three stands of

∃.د.د.لي

خطوات إخراء النشاط و

المعطيات: في تجربة لقياس عمر النصف لمادة مشعة (الرادون Rn) كانت العلاقة بين عدد الأنوية المتبقية n بالمليون و الزمن t بالثانية كما في الجدول التالي ;

t	O	10	20	30	40	50	55	60	65	70
n	30	26	23	21	18	16	15	14	13	12

المطفوب: ارسم علاقة بيانية بين عدد الأنوية المنبقية (على
المحور الرأس) والزمن (على المحور الأخلى) في ورفة الرسم
البياني

تعليل النتائج والاستنتاع :

- @ احسب عمر النصف لعنصر الرادون المشع .
- 🤛 مادا يفصد بمقدار عمر النصف الذي حصلت عليه ؟
- في أحدى مراحل الحلال Rn الشه بالبعاث دقيقة ألفا:
 أ. ما ضيعة دقائل ألفا ؟

ب. عندما تبعث دفيقة ألفا من نواة الراهون - 220 المشع تتحول. إلى تظير البولوبيوم ٢٥٠ . اكتب المعادلة التي تمثل هذا التحول.

Encyclin Miles

أولًا: اختر الإجابة الصحيحة إ

🚺 إحدى الصفات التالية تنطيق على أشعة جاما

ب. أيها شحنة سالبة

أرلها شحنة موجية

ج. عبارة عن إلكترونات د. عبارة عن أمواج كهرومغناطبسية

إذا عنست أن X أنمثل تواة عنصر باعثة لدقائق ألفا فإن إشعاع ثواة هذا العنصر لدقيقة أثقا تمثله

$${}^{\mathsf{F}}_{\mathsf{A}} \mathbf{X} \longrightarrow {}^{\mathsf{F}_{\mathsf{A}}} \mathbf{X} + {}^{\mathsf{A}}_{\mathsf{A}} \mathbf{He} \longrightarrow {}^{\mathsf{F}_{\mathsf{A}}} \mathbf{X} + {}^{\mathsf{A}}_{\mathsf{A}} \mathbf{He} .$$

$${}^{n}_{A}X \longrightarrow {}^{n-2}_{A \to *}X + {}^{1}_{2}He \Rightarrow {}^{n}_{A}X \longrightarrow {}^{n-2}_{A \to 2}X + {}^{1}_{2}He \Rightarrow$$

رَجُوا فِي المعاملة He + Be → "C + X" نكون (X) عبارة عن

انجاء يروتون

ا. الكترون

ور أشعة حاما

جي. نيو ترون

ن ينحل الثوريوم Th ومتحولًا إلى Po متحولًا إلى Po المنظمة علدمن جسيمات ألفا تساري

3.

2.1

5.5

4 ._-

💽 (X) نواة ذرة عنصر مشع فقدت (5) جسيمات ألفا على النوالي فنحوثت نواته إلى نواة العنصر X نواة ذرة العنصم الأصلي X هي

⁷¹⁰ X . ←

 $\frac{216}{60}$ X .1

2.10 X .2

*** X .>-



🕥 واحدة مما يلي لا تنطبق على أشعة ألفا.

ب. أكثر قدرة على تأين الهواء

ا. عبارة عن انوية هيليوم

جد أكثر قدرة على النفاذ في الهواء ﴿ وَمَاثُرُ بِالمِجِالِ الْمَعْنَاطِيسِي

💌 بعد مرور 12 دفيقة على عينة نقية من عنصر مشع بنحل % 75 من أنوية ذرات هذا العنصر. عجر النصف للعنصر يساوي.

ب. 4 دفائق

أ. 3 دفائق

د. 9 د فائق

جـ 6 دفائق

قَائِنًا ; أَسْتُلَةَ السَّفَائِلُ :

🕔 قارق بين أشعة ألفا وينا من حيث :

أ. شحنة كل منهما

ب، قدرة كل منهما على النفاة في الهواء

ج. قدرة كل منهما على تأين الهراء

- ينحل الراديوم Ra يخ عطينا دقيقة الفة وضح ذلك بمعادلة تووية مناسبة.
 - 👻 اشرح المراحل الأربعة لحدوث النلف الاشعاعي للخلية.
- 🕦 اشرح الأثار الضارة للإشعاعات الصادرة من جهاز الموبايل ومن جهاز اللاب توب.
 - 🍥 ادكر الفرق بين كل مما يأتي :

أ. النفاعل النووي والتفاعل الكيمياتي.

ب. الانشطار النووي والانتماج التووي.

جد الاشعاع المؤين والاشعاع غير المؤين.



أسئلة مراجعة الباب الخامس

أولًا: اختر الإجابة الصحيحة :

🚺 النيو كليونات اسم يطلق على

ا. المبروتونات ودفائق ألفا ودقائق الغا ودقائق بيتا

ج. دقائق بينا والنبوترونات والبروتونات

🧓 إي من الصفات التالية لا تنطيق على مفهوم نظائر العنصر الواحد

أ. نتفق في الخواص الكيميائية ب. تتفق في العدد الذري

ج. تنفق في عدد النبوثر ونات د. تنفق في عدد البورتونات

عينة من عنصر مشع عدد ذراتها (*4.8 × 10 × 4.8 ذرة) وعترة عمر النصف لهذا العنصر سنتان ، فإن عدد
 آنوية ذرات هذا العنصر التي التحلت بعد 8 سنوات تساوى ...

 4.2×10^{12} ... 2.4×10^{17} ...

 4.5×10^{13} $_{\odot}$ 3.6×10^{11} $_{\odot}$

🗓 وقع الشحنة (Q) لكوارك من النوع (u) بساوي

+ 1 . . .

ج. + $\frac{2}{3}$...

😥 أي الجسيمات التائية نر مز له بالمرمز He إ 💮 ...

ا, جيريتا ب. جيرالف

ج. نيوترون د بروتون



ثانيًا : أكمل المعادلات النووية التالية :

عُاكًا : علل لما يأتي :

- 🕦 الكتلة الفعلية تنواة أي ذرة أقل من مجموع كتل مكوناتها.
- 🕥 لا يتغير العدد الذري أو عدد الكتلة ثلنواة المشعة عند ابعاث أشعة جاما مند
 - 🥏 يصعب تحقيق التفاعل النووي الاندماجي في المختبرات.

رابعًا : حل المسائل التالية :

- اوجد طاقة الترابط لنواة الكربون (مقدرة بكل من: أ. وحدة الكتل الثرية (۱۱)
 - ب. المليون إلكترون نولت (MeV)
- تسمى نواة فرة الديوتيريوم بالديوترون، الذي ينكون من نيوترون وبروتون، فإذا علمت أن كننة الديوترون
 تا 2.014102 و كتلة البروتون تا 1.007825 و كتلة النيوترون تا 1.008665 احسب طافة ترابط الديوترون بوحدات MeV.
 - احسب كمية الطاقة مقدرة بالجول النائجة عن تحول 3 g من مادة إلى طاقة.
 - احسب مقدار الطاقة الناتجة عن تحول g *10° × 1.66 مقدرة بوحدات:
 أ. الحول (1).

على عليون إلكترون فوفت MeV.



علامات الأمان

اتبع الاحتياطات اللازمة عند استخدامك حهازًا أو مادَّة كيميائية عليها علامات الأمان التالية:

🔙 خطر على العين (استخدم النظارات الوافية).



👭 معطف مختبر (اراد معطف المختبر).



🌉 مادة تأكلية خطرة (استخدم التغلارات الواقبة و معطف: المحتب من الا تلمس الموالة التجمياتية).



🧗 خطر المحريق الملفنيات : الرمطي شعرك إلى الخلف، وازندي معطف المختبر لضم الملابس الواسعة إلى داخله و بعدم تعريضها للحرين).



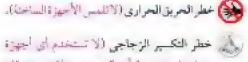
😹 خطر التصبع (لا تعصبه اللبان) و أو تشرب و أو تَأْكُلُو فِي المختبر ، ولا تقرب يديك إلى وجهك،



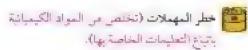
A خطر الكهرباه (ترغُ الحِذَرِ عِند استخداماك جهازًا



🤬 خطر الاستنشاق (تجنب استنشاق المواد الكبيالة).



(التخلم التكبر الزجاجي (لا تتخدم أي اجهزة زحاجية مشروخة أو مكورة ، ولا تعقي قاع أبوب الاعجازات



ر مادة كبميائية تأكلية حارفة.

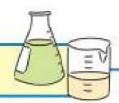
ا مادة كيميائية تأكلية نبب الحامية المغرطة.

🕌 مادة قابلة للاشتعال.

آ مادة سامة.

والأحوارات العراق والمتعادية والمتعادة والمتعا

بها هيه هند جدو تت پستي ۱ إر البيا پايت المعيني به ا	محمو بندواب الو
كفية التعامل معها	الإصابة
وضع الأجزاء المصابة تحت الماء البارد لفترة متواصلة ثم استخدام كمادات بملح البيكريونات	حروق الأحماض
وضع الشخص في حكان متجدد الهواء ، ووضع رأسه في وضعية ماتلة يحيث يكون في مستوى أدنى من يافي جسمه.	الإغماء
غانق جميع صنابير الغاز ، مزع التوصيلات الكهربائية ، استخدام بطائية مضادة للحريق ، استخدام المطافئ لمحاصرة الحريق.	الحريق
فسل العين مباشرة بالماء ومراهاة عدم فرك العين إذا وجد فيها جسم فويب حتى لا تحدث جروحًا في القرنية.	إمسابة المين
ترك بعض اللم يسيل ، وغسل الجرح بالماء والصنبون.	الجروح القطعية البسيطة
إبلاغ المعلم، وإعلامه بأن المائة المستخلعة هي المسؤولة عن التسمم.	انتسم



أدوات معملية



بعض القواعد العامة التي يجب اتباعها عند استخدام أدوات المعمل:

Balance التنساس Balance

- ضم على كفة الميزان المواد الجافة فقط ، أما المواد السائلة يجب أن توزن بطريقة الفرق.
 - أغلق أبواب الميزان أثناء عملية الوزن لأن هذا يمتع الخطأ الثانج عن تيارات الهواء.
 - 💿 ضع المادة المراد وزنها في وسط كفة الميزان.
 - نظف كفة الميزان باستخدام الفرشاة الخاصة بذلك.

Test Tubes الأفسار

- ◘ عدم جعل فوهتها ياتجاه الوجه وكذلك عدم مسكها باليد عند التسخين بل باستخدام الماسك.
- عند التسخين يجب تسخينها من الفاع وليس الجانب ، وبلهب هادئ مع التحريث المستمر لتجنب كسرها بالحرارة الشديدة.

المختار المدرع Graduated Cylinder

- 🗯 عند صب السائل في المخيار المدرج يجب أن ننتظر حتى يستقر سطحه .
- نضع العين في المستوى الأفقى لسطح السائل ثم نقرأ القيمة التي توافق الجزء المستوى من السطح الهلالي للسائل.
 - نكتب العدد متبوعًا بوحدة القياس المكتوبة على الإناء.

Pipette della

- 🗗 عدم تسخين الماصة بمسكها بيدك لفترة طويلة ، أو تقريبها من مصدر حراري.
 - إعطاء الوقت الكافي للسائل للخروج من الماصة.
 - تجنب هز الماصة أو النفخ فيها لإجبار السائل على الخروج.
 - تجنب فقدان جزء من السائل أثناء نقله بالماصة.

Burelite della

- تثبت السحاحة في حامل ذو قاعدة معدنية حتى يتم الحفاظ على الشكل العمودي لها خلال التجارب.
- تمالاً السحاحة بالسائل بعد غلق الصنبور جيدًا إلى أعلى صفر التدريج الموجود قرب الطرف العلوى لها
 ثم يفتح الصنبور لتفريغ الهواء الموجود أسفله حتى يصل السائل عند صفر التدريج ثم نغلق الصنبور.
- عند قراءة التدريجات في السحاحة يجب أن تكون العين في مستوى سطح السائل، والقراءة الصحيحة
 تتم بأن يكون أسفل تفعر السائل ملامسًا أعلى خط التدريج الذي تريد قياسه.

۸۲ × ۵۷ ۱ ۸۲ سـم	مقاس الكتاب
۱۸۰ صفحه	عدد الصفحات بالغلاف
٤ لـون	طبع المتن
ال ون	طبع الغلاف
۷۰ جـم أبيض	ورقي المتن
۱۸۰ جـم کوشیه	ورق الغلاف
جانبي	التجليد
	رقم الكتاب



http://elearning.moe.gov.eg